



Operação de Sistema de Teste MTS Landmark

Utilizando o software para o controlador MTS FlexTest e o software de teste MTS TestSuit

© 2014 MTS Systems Corporation. Todos os direitos reservados.

Instruções originais (Inglês): 100-275-889 C

Informações de marcas comerciais

MTS, be certain., Bionix, ElastomerExpress, FlatTrac, FlexTest, Just In Case, LevelPlus, MTS Criterion, MTS EM Extend, MTS Insight, MTS Landmark, RPC, ServoSensor, SWIFT, Temposonics, TestWare e TestWorks são marcas comerciais registradas da MTS Systems Corporation nos Estados Unidos. Acumen, Advantage, Aero ST, Aero-90, AeroPro, Criterion, CRPC, Echo, Flat-Trac, Landmark, MAST, MicroProfiler, MPT, MTS Acumen, MTS Echo, MTS Fundamentals, MTS TestSuite, ReNew, SilentFlo, TempoGuard, TestLine e Tytron são marcas comerciais registradas da MTS Systems Corporation nos Estados Unidos. Estas marcas podem estar registradas em outros países. Todas as outras marcas registradas são propriedade de seus respectivos proprietários.

Software proprietário

O uso e a licença do software são regidos pelo Contrato de Licença de Usuário Final da MTS, que define todos os direitos retidos pela MTS e os concedidos ao Usuário Final. Todo Software é proprietário, confidencial e de propriedade da MTS Systems Corporation e não pode ser copiado, reproduzido, desmontado, descompilado, submetido à engenharia reversa ou distribuído sem consentimento expresso por escrito da MTS.

Verificação e validação de software

O software MTS foi desenvolvido usando práticas de qualidade estabelecidas de acordo com as exigências detalhadas nas normas ISO 9001. Como o software elaborado pela MTS é fornecido em formato binário, ele não é acessível ao usuário. Este software não será alterado ao longo do tempo. Muitas versões são criadas para serem compatíveis com versões anteriores, criando outra forma de verificação. O status e a validade do software de operação MTS também são conferidos durante a verificação do sistema e a calibração rotineira da aparelhagem da MTS. Esse processo controlado de calibração compara os resultados finais do teste, após análise estatística, em relação à resposta prevista dos padrões de calibração. Com esses métodos estabelecidos, a MTS garante aos clientes que seus produtos atendem a precisos padrões de qualidade ao serem instalados inicialmente, e que manterão o desempenho pretendido ao longo do tempo.

Número de peça do manual - Data de publicação - Divulgação

100-275-889 A—Agosto de 2013—MTS TestSuite Multipurpose 2.6 ou posterior / 793 Software controlador 5.7 ou posterior

100-275-889 B—Março de 2014—MTS TestSuite Multipurpose 2.6 ou posterior / 793 Software controlador 5.7 ou posterior

Sumário

Suporte técnico

Como obter suporte técnico.....	7
Antes de entrar em contato com a MTS.....	7
Caso entre em contato com a MTS por telefone.....	9
Formulário para submissão de problema em manuais da MTS.....	10

Prefácio

Antes de começar.....	11
Convenções da documentação.....	11

Segurança

Práticas gerais de segurança.....	16
Práticas de segurança antes de operar o sistema.....	16
Práticas de segurança enquanto se opera o sistema	21
Etiquetas de perigo da unidade de carga.....	23

Introdução ao Sistema

Sobre este manual.....	28
Sobre outras documentações MTS.....	28
Visão geral do sistema.....	29
Visão geral do bastidor de carga.....	30
Visão geral dos controles do bastidor de carga.....	31
Visão geral do software.....	33
Software do Controlador MTS FlexTest (Série 793) - Aplicativo Gerenciador de estação.....	33
Software de teste MTS TestSuite - Aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express.....	38

Conceitos principais

Sobre este capítulo.....	44
Entendendo seu software MTS.....	44
Compreendendo os tipos de arquivo MTS.....	46
Compreendendo o Circuito de controle.....	49
Entendendo os canais de controle e os modos de controle.....	52
Usando detectores e ações para proteger a si e ao equipamento.....	53
Usando o controle Parada E.....	53
Entendendo o trem de carga.....	54
Posicionando a travessa para instalar o corpo.....	55

Posicionando o atuador para instalar o corpo.....	55
Otimizando a resposta do sistema antes de testar.....	55
Compreendendo e resolvendo condições de erro.....	56

Executando o teste HCF de exemplo

Sobre este capítulo.....	58
Visão geral do procedimento de teste.....	58
Preparar para a instalação do corpo.....	59
Ativando a estação.....	59
Abra o aplicativo Gerenciador de estação.....	60
Verificar arquivos de calibração.....	62
Configuração de medidores para instalação do corpo.....	63
Definir limites para a instalação do corpo.....	66
Zerar o sinal de força.....	68
Definir parâmetros de ajuste inicial.....	69
Instalar o corpo.....	71
Acione a bomba e o HPU.....	72
Posição do atuador usando o controle de deslocamento.....	73
Deslocamento zero.....	75
Fixe o corpo na garra inferior.....	75
Posição da travessa.....	76
Mova o corpo para a garra superior usando o controle de deslocamento.....	77
Alternar para controle de força.....	78
Fixe o corpo na garra superior.....	78
Verificar e redefinir o histórico do medidor.....	79
Preparar para executar o teste.....	80
Efetuar ajuste de desempenho básico.....	80
Alternar para medidores de Vale de pico.....	88
Ajustar limites para o teste.....	89
Exibir o Escopo do Gerenciador de estação e medidores para o teste.....	90
Minimizar o Gerenciador de estação.....	91
Executar o teste HCF de exemplo.....	92
Abra o aplicativo MPX.....	92
Selecionar o teste.....	93
Se necessário, corrija quaisquer erros de recurso.....	93
Criar uma nova execução de teste.....	94
Executar o Teste.....	95
Revisão dos resultados.....	96
Gerar um relatório.....	96
Salve o teste e minimize o MPX.....	97
Remover o corpo.....	98
Remova os limites de deslocamento.....	98

Alternar para Deslocamento máx./mín. em execução e Medidores de força.....	98
Se adequado, remova o corpo intacto.....	99
Se adequado, remova o corpo danificado.....	102
Recuperação de um limite disparado.....	103
Se necessário, recupere de um limite de força disparado.....	103
Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado.....	106

Manutenção

Lista de verificação geral da manutenção de rotina.....	110
Intervalos de manutenção.....	114
Inspeções diárias.....	115

Retirada de serviço

Retirada de serviço.....	118
--------------------------	-----

Suporte técnico

Como obter suporte técnico

Comece com os manuais

Os manuais fornecidos pela MTS apresentam a maioria das informações necessárias para utilizar e realizar a manutenção do equipamento. Se seu equipamento inclui software, dê uma olhada na ajuda online e nos arquivos README, pois estes contêm informações adicionais do produto.

Métodos de suporte técnico

A MTS oferece uma ampla variedade de serviços de suporte após a instalação do seu sistema. Se você tiver quaisquer questões sobre o sistema ou produto, contate o Suporte Técnico por uma das seguintes formas.

Site	www.mts.com > Entre em contato (canto superior direito) > No campo Assunto, escolha Encaminhar um problema; Formulário para submissão de problema
E-mail	Em todo o mundo: tech.support@mts.com Europa: techsupport.europe@mts.com
Telefone	Em todo o mundo: 1 800 328 2255 - ligação gratuita nos EUA; +1 952 937 4000 - fora dos EUA. Europa: +800 81002 222, ligação gratuita internacional na Europa

Fora dos EUA

Para obter suporte técnico fora dos EUA, contate seu escritório de vendas e serviços local. Para obter uma lista de locais de vendas e serviços e de informações de contato em todo o mundo, use o link MTS Global, no site da MTS:

www.mts.com > Presença global > Escolha uma região

Antes de entrar em contato com a MTS

A MTS poderá ajudá-lo com mais eficiência se você tiver disponíveis as informações a seguir, ao entrar em contato conosco em busca de suporte.

Tenha disponíveis o número do seu local e o número do sistema

O número do local contém seu número de empresa e identifica seu tipo de equipamento (tal como teste de material ou simulação). O número usualmente está escrito na etiqueta de seu equipamento antes do

Suporte técnico

sistema deixar a MTS. Se você não sabe seu número de local MTS, entre em contato com seu engenheiro de vendas.

Exemplo de número de local: 571167

Quando você tem mais de um sistema MTS, o número de trabalho do sistema identifica o seu sistema. Você pode encontrar seu número de trabalho na documentação do pedido.

Exemplo de número do sistema: US1.42460

Tenha disponíveis informações sobre atendimentos de assistência técnica anteriores

Se você já tiver entrado em contato com a MTS anteriormente e relatado o mesmo problema, nós podemos recuperar seu arquivo com base no:

- Número de caso da MTS
- Nome da pessoa que o ajudou

Identifique o problema

Descreva o problema e tenha disponíveis as respostas para as seguintes perguntas:

- Há quanto tempo e com que frequência o problema tem ocorrido?
- Você é capaz de reproduzir o problema?
- Foi realizada alguma alteração no hardware ou no software do sistema antes do início do problema?
- Quais são os números de modelo dos equipamentos?
- Qual é o modelo do controlador (se aplicável)?
- Qual é a configuração do sistema?

Tenhas disponíveis informações relevantes sobre o computador

Para um problema com o computador, tenha as seguintes informações disponíveis:

- Nome do fabricante e número do modelo
- Tipo de software do sistema operacional e informações sobre patches do sistema
- Quantidade de memória do sistema
- Quantidade de espaço livre no disco rígido onde está o aplicativo
- Status atual da fragmentação do disco rígido
- Status da conexão com a rede corporativa

Tenha disponíveis informações relevantes sobre o software

Para problemas com aplicativos de software, tenha disponíveis as seguintes informações:

- O nome, versão, número da instalação do aplicativo de software e (se disponível) o número de patch do software. Geralmente, essas informações podem ser encontradas na seleção Sobre, no menu Ajuda.
- Os nomes de outros aplicativos existentes em seu computador, tais como:
 - Software antivírus

- Protetores de tela
- Aprimoradores de teclado
- Spoolers de Impressão
- Aplicativos de mensagens

Caso entre em contato com a MTS por telefone

Um agente do Call Center registra sua ligação antes de colocá-lo em contato com um especialista do suporte técnico. O agente solicitará a você:

- Número do local
- Endereço de e-mail
- Nome
- Nome da empresa
- Endereço da empresa
- Número de telefone onde você pode ser alcançado

Se seu problema tiver um número de caso, forneça este número. Um novo problema terá um número de caso exclusivo atribuído a ele.

Identifique o tipo de sistema

Para possibilitar que o agente do Call Center coloque você em contato com o mais qualificado especialista técnico de suporte disponível, identifique seu sistema como um dos seguintes tipos:

- Sistema de teste de material eletrodinâmico
- Sistema de teste de material eletromecânico
- Sistema de teste de material hidromecânico
- Sistema de teste de veículo
- Sistema de teste de componente de veículo
- Sistema de teste aéreo

Esteja preparado para a solução de problemas

Prepare-se para realizar ações de solução de problema enquanto estiver ao telefone:

- Ligue de um telefone que esteja próximo do sistema para que você possa implementar as sugestões feitas pelo telefone.
- Tenha disponível a mídia do software do sistema operacional e do aplicativo.
- Se você não estiver familiarizado com todos os aspectos do funcionamento do equipamento, solicite o auxílio e o acompanhamento de um usuário experiente.

Suporte técnico

Anote informações relevantes

Caso o Suporte técnico ligue para você:

- Verifique o número do caso.
- Registre o nome da pessoa que o ajudou.
- Anote as instruções específicas.

Após a ligação

A MTS registra e rastreia todas as ligações para garantir que você está recebendo assistência para o seu problema ou solicitação. Se você tiver questões sobre o status de seu problema ou tiver informações adicionais a relatar, contate o Suporte técnico novamente e forneça seu número de caso original.

Formulário para submissão de problema em manuais da MTS

Use o Formulário para submissão de problema para comunicar problemas com seu software, hardware, manuais ou serviços, que não tenham sido solucionados de maneira satisfatória pelo processo de suporte técnico. O formulário inclui caixas de seleção que possibilitam que você indique a urgência do seu problema e suas expectativas em relação a um tempo de resposta aceitável. Garantimos uma resposta em tempo hábil, pois sua opinião é importante para nós.

Você pode acessar o Formulário para submissão de problema em www.mts.com > Entre em contato (canto superior direito) > No campo **Assunto**, escolha **Encaminhar um problema; Formulário para submissão de problema**

Prefácio

Antes de começar

Segurança em primeiro lugar!

Antes de você usar o seu produto ou sistema MTS, leia e compreenda o manual de Segurança e qualquer outra informação de segurança fornecida com seu sistema. Instalação, operação ou manutenção inadequada pode resultar em condições perigosas, que podem ocasionar ferimentos graves, morte ou danos ao equipamento ou corpo de prova. Novamente, não deixe de ler e compreender as informações de segurança fornecidas juntamente com o sistema, antes de continuar. É muito importante que você esteja sempre consciente em relação aos perigos aplicáveis ao sistema.

Outros manuais MTS

Além deste manual você pode receber outros manuais em formato impresso ou eletrônico.

Você também pode receber um CD de Documentação do sistema MTS. Ele contém uma cópia eletrônica dos manuais relacionados ao seu sistema de teste.

Os manuais do software do controlador e do aplicativo geralmente são incluídos nos discos de distribuição do CD do software.

Convenções da documentação

Os parágrafos a seguir descrevem algumas das convenções usadas nos manuais da MTS.

Convenções de perigo

Podem haver avisos de perigo incorporados a este manual. Esses avisos contêm informações de segurança específicas à atividade que será realizada. Os avisos de perigo precedem de maneira imediata a etapa ou o procedimento que pode levar a um risco associado. Leia todos os avisos de perigo e siga todas as orientações e recomendações. Três níveis diferentes de avisos de perigo podem ocorrer neste manual. A seguir, veja exemplos de todos os três níveis. (Para obter informações gerais de segurança, consulte as informações de segurança fornecidas juntamente com o sistema.)



Risco:

Avisos de risco indicam a presença de um perigo com nível elevado de risco que, se ignorado, resultará em morte, ferimentos graves ou danos consideráveis à propriedade.

**Aviso:**

Mensagens de aviso indicam a presença de um perigo com nível médio de risco que, se ignorado, pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos consideráveis à propriedade.

**Cuidado:**

Avisos de cuidado indicam a presença de um perigo com nível baixo de risco que, se ignorado, pode ocasionar ferimentos moderados ou secundários ou danos ao equipamento, ou podem colocar em risco a integridade do teste.

Outras convenções especiais do texto**Importante:**

Avisos importantes fornecem informações sobre o sistema, essenciais para seu funcionamento correto. Embora não estejam relacionadas à segurança, se as informações importantes forem ignoradas os resultados dos testes podem não ser confiáveis ou seu sistema pode não funcionar corretamente.

**Observação:**

As observações fornecem informações adicionais sobre o funcionamento do sistema ou informações que geralmente são negligenciadas.

**Recomendado:**

Observações recomendadas oferecem sugestões para realizar tarefas com base nas descobertas da MTS sobre os métodos mais eficazes.

**Dica:**

Dicas fornecem informações úteis ou indicações sobre como realizar tarefas de forma mais eficiente.

**Acesso:**

Acesso oferece informações sobre a rota a seguir até um item referenciado no software.

Os exemplos mostram cenários específicos relacionados ao seu produto e aparecem com um fundo sombreado.

Termos especiais

A primeira ocorrência dos termos especiais é mostrada em *itálico*.

Ilustrações

As ilustrações contidas neste manual tornam o texto mais claro. Elas servem apenas como exemplos, e não representam necessariamente a configuração, a aplicação de testes ou o software real do seu sistema.

Convenções do manual eletrônico

Este manual está disponível como um documento eletrônico no formato PDF. Ele pode ser exibido em um computador que tenha o Adobe Acrobat Reader instalado.

Links de hipertexto

O documento eletrônico apresenta vários links de hipertexto exibidos em fonte azul. Todas as palavras em azul no corpo do texto, juntamente com todas as entradas do conteúdo e números de páginas do índice, são links de hipertexto. Quando você clica em um link de hipertexto, o aplicativo vai para o tópico correspondente.

Segurança

Tópicos:

- *Práticas gerais de segurança..... 16*
- *Práticas de segurança antes de operar o sistema..... 16*
- *Práticas de segurança enquanto se opera o sistema 21*
- *Etiquetas de perigo da unidade de carga..... 23*

Práticas gerais de segurança

Se você tiver responsabilidades relacionadas ao sistema (isto é, se você é um operador, engenheiro de serviço ou pessoa de manutenção), você deve estudar cuidadosamente as informações de segurança antes de tentar realizar qualquer procedimento do sistema de teste.

Você deve receber treinamento neste ou em um sistema similar, para garantir um conhecimento aprofundado do equipamento e das questões de segurança associadas a seu uso. Além disso, você deve compreender as funções do sistema, estudando os outros manuais fornecimentos junto com o sistema de testes. Entre em contato com a MTS para obter informações sobre o conteúdo e as datas das aulas de treinamento oferecidas.

É muito importante estudar as informações de segurança a seguir, para garantir que os procedimentos de suas instalações e o ambiente operacional do sistema não contribuam ou resultem em uma situação perigosa. Lembre-se de que você não pode eliminar todos os perigos associados a este sistema, portanto, você deve aprender e ficar sempre atento aos riscos relacionados a ele. Use estas diretrizes de segurança para ajudar a identificar e aprender sobre os riscos, para ser capaz de estabelecer treinamentos e procedimentos operacionais corretos e adquirir equipamentos de segurança adequados (como luvas, óculos e proteção auricular).

Cada sistema opera em um ambiente único, que inclui as seguintes variáveis conhecidas:

- Variáveis das instalações (incluindo estrutura, atmosfera e serviços públicos)
- Modificações não autorizadas realizadas no equipamento pelo cliente
- Experiência e especialização do operador
- Corpos de prova do teste

Devido a essas variáveis (e à possibilidade de haver outras), seu sistema pode funcionar sob circunstâncias imprevisíveis, o que pode resultar em um ambiente operacional com riscos desconhecidos.

A instalação, operação ou manutenção indevida do sistema pode resultar em condições perigosas, que podem causar morte, ferimentos graves ou danos aos equipamentos ou aos corpos de prova. Bom senso e um conhecimento aprofundado dos recursos de operação do sistema podem ajudar a determinar uma abordagem de operação adequada e segurança.

Observe as práticas de segurança prescritas antes e durante a operação do sistema.

É responsabilidade do cliente tirar a máquina de serviço e contatar o Serviço MTS se encontrar discrepâncias no sistema operacional.

Práticas de segurança antes de operar o sistema

Antes de aplicar força ao sistema de teste, revise e complete todas as práticas de segurança aplicáveis ao seu sistema. O objetivo, ao fazer isso, é melhorar a conscientização de segurança de todo pessoal

envolvido com o sistema e manter, através de inspeções visuais, a integridade de componentes de sistema específicos.

Leia todos os manuais

Analise o conteúdo deste e de outros manuais fornecidos junto com o sistema antes de tentar realizar qualquer função do sistema pela primeira vez. Os procedimentos que parecem relativamente simples ou intuitivamente óbvios podem necessitar de uma compreensão completa da operação do sistema para evitar situações perigosas ou inseguras.

Localize os pontos de bloqueio/sinalização

Saiba onde o ponto de bloqueio/sinalização está para cada uma das energias de alimentação associadas ao sistema. Isso inclui os fornecimentos hidráulicos, pneumáticos, elétricos e de água (conforme adequado) para seu sistema, para garantir que o sistema esteja isolado dessas energias quando necessário.

Conheça os procedimentos de segurança das instalações

A maioria das instalações tem procedimentos internos e regras relacionados a suas práticas de segurança. Conheça e incorpore essas práticas de segurança às operações diárias do sistema.

Localize os botões de Parada de emergência

Saiba a localização de todos os botões de Parada de emergência para que você possa parar o sistema rapidamente em uma emergência. Certifique-se de que um botão de Parada de emergência esteja localizado a uma certa proximidade do operador a todo tempo.

Controles conhecidos

Antes de operar o sistema pela primeira vez, faça um ensaio dos procedimentos operacionais com a energia desligada. Localize todos os controles de hardware e software e conheça suas funções e os ajustes que eles requerem. Se a função ou ajuste operacional de qualquer controle não estiver clara, reveja as informações relevantes até compreendê-las detalhadamente.

Tenha disponíveis materiais para primeiros socorros

Acidentes podem ocorrer, mesmo quando você é cuidadoso. Organize sua programação de operação para que sempre haja um funcionário treinado disponível para fornecer os primeiros socorros. Além disso, certifique-se de que as informações de contato do serviço de emergência local estejam claramente disponíveis e visíveis para o operador do sistema.

Conheça os possíveis pontos de esmagamento e aperto

Tome cuidado com os possíveis pontos de esmagamento e de aperto do sistema e mantenha os funcionários e os equipamentos afastados dessas áreas.

Uma consideração importante para sistema servohidráulicos é que, quando a energia é interrompida, é provável que a pressão do acumulador armazenada seja mantida por algum tempo no sistema. Além disso, é provável que, à medida que a energia armazenada seja dissipada, a gravidade ocasione o movimento de algumas partes do sistema.

Esteja ciente do movimento dos componentes com o sistema hidráulico desligado

Para sistemas hidráulicos, tenha ciência de que montagens mecânicas podem mudar ou se deslocar devido a mudanças no hardware hidráulico quando a parte hidráulica é desligada. Este movimento não comandado é porque o óleo pode ser transferido entre as portas de retorno e pressão e entre os

Segurança

componentes internos do hardware hidráulico. Esteja ciente de que isso pode acontecer e mantenha distância da área em volta das montagens mecânicas quando a hidráulica for desligada.

Conheça os perigos elétricos

Quando a energia elétrica do sistema for ligada, minimize a possibilidade de perigos de choques elétricos. Vista roupas e use ferramentas adequadamente isoladas nos trabalhos elétricos. Evite contato com fiações expostas ou contatos de interruptores.

Sempre que possível, desligue a energia elétrica ao trabalhar em qualquer componente do sistema elétrico ou próximo a ele. Siga as mesmas precauções aplicadas a qualquer outro equipamento de alta tensão.

Certifique-se de que todos os componentes elétricos estejam aterrados adequadamente. Os aterramentos devem sempre permanecer conectados e intactos.

Certifique-se da conexão de cabos correta

Se um cabo do sistema foi desconectado, certifique-se de estabelecer a relação de conector para cabo correta durante a reconexão. Conexões de cabo incorretas podem resultar em eliminação do circuito do servo ou uma condição de circuito do servo aberto, o que pode causar movimentos de sistema instáveis ou inesperados e potencialmente perigosos. Verifique a relação de cabo para conector correta ao observar as etiquetas do cabo e do conector e os esquemas de fiação do sistema.

Mantenha outros funcionários a uma distância segura

Mantenha outros funcionários a uma distância segura em relação a todo o equipamento. Nunca permita que outras pessoas fiquem próximas aos corpos ou ao equipamento durante a realização do teste.

Utilize vestimentas adequadas

Não use gravatas, aventais de oficina, roupas largas ou joias, nem deixe soltos cabelos longos que possam ficar presos nos equipamentos e resultar em ferimentos. Remova as roupas largas ou joias e prenda os cabelos longos.

Remova os fluidos inflamáveis

Remova os fluidos inflamáveis dos seus recipientes ou dos componentes antes de instalar o recipiente ou componente. Se desejado, você pode substituir o fluido inflamável por fluido não inflamável para manter a proporção adequada de peso e balanço.

Conheça os riscos relacionados a gases comprimidos

Seu sistema pode conter acumuladores que necessitam de uma pré-carga de gás de alta pressão (pressões que excedem 138 bar [2.000 psi]). Dispositivos de alta pressão são potencialmente perigosos porque uma grande quantidade de energia está disponível no caso de uma expansão ou ruptura não controlada.

Siga as práticas de segurança a seguir ao trabalhar com ar ou gases em alta pressão:

- Ao carregar um acumulador, siga todas as instruções de carregamento fornecidas nos manuais de informações de produto pertinentes. Ao pré-carregar acumuladores, identifique corretamente o tipo de gás que será usado e o tipo de acumulador que será pré-carregado.
- Use somente nitrogênio bombeado a seco para pré-carregar acumuladores carregados com nitrogênio. (Nitrogênio bombeado a seco também pode ter a identificação de “bombeado a óleo” ou “bombeado a seco”.) Não use ar comprimido ou oxigênio no pré-carregamento: o aumento da temperatura causado pela rápida compressão do gás poderá resultar em condições altamente explosivas quando o fluido hidráulico estiver na presença de oxigênio ou ar comprimido.

- Sempre siga os procedimentos de sangria recomendados antes de remover ou desmontar componentes que contenham gás pressurizado. Ao realizar a sangria de um gás ou remover uma conexão, mangueira ou componente contendo gás, lembre-se de que muitos gases são nocivos à vida. Portanto, à medida que a razão entre o gás liberado e o oxigênio aumenta, também aumenta o potencial de asfixia.
- Use dispositivos de segurança adequados para proteger os ouvidos. O escape de ar ou gás pode gerar um nível de ruído que pode danificar sua audição.
- Certifique-se de que todo o ar ou gás pressurizado seja sangrado de um dispositivo pneumático ou carregado a gás antes de começar a desmontá-lo. É necessário ter um conhecimento aprofundado do conjunto e de suas áreas pressurizadas antes de realizar qualquer tipo de manutenção. Consulte as informações pertinentes sobre o produto para conhecer o procedimento de sangria correto.

Pode não ser óbvio ou intuitivo saber quais parafusos ou conexões são usados para reter uma área pressurizada. Em alguns conjuntos, você deverá remover uma placa de cobertura para ter acesso aos parafusos estruturais. Às vezes, para proteger você contra uma liberação rápida de gases retidos, uma pequena porta é exposta ao remover essa placa de cobertura. Expor a porta garante que o pré-carregamento do gás seja completamente sangrado antes da desmontagem. Entretanto, esse procedimento não é recomendado na sangria de um dispositivo pneumático ou carregado a gás, porque pode expor você a perigos relacionados ao escape de gás comprimido e a partículas expelidas da câmara ou em torno das vedações. Não presuma que placas de cobertura e portas foram instaladas em todos os locais críticos.

Consulte a MTS quando tiver dúvidas sobre a segurança ou a confiabilidade de qualquer procedimento ou modificação relacionado ao sistema que envolva dispositivos contendo qualquer tipo de gás comprimido.

Verifique as classificações e torques dos parafusos

Para garantir a confiabilidade do produto, os fixadores (tais como parafusos e tirantes) usados nos sistema fabricados pela MTS sofrem torque para atender a exigências específicas. Se um fixador for afrouxado ou se a configuração de um componente dentro do sistema for modificada, consulte os desenhos de montagem do componente e do sistema (localizados no CD de Documentação do Sistema) para determinar o fixador, a classificação do fixador e o torque corretos. O torque em excesso ou em falta de fixadores podem criar situações de risco devido às altas forças e pressões presentes nos sistema de teste MTS.

Em raras ocasiões, um fixador pode falhar, mesmo quando corretamente instalado. A falha geralmente ocorre durante a aplicação de torque, mas pode ocorrer vários dias depois. A falha de um fixador pode resultar em um projétil em alta velocidade. Portanto, é uma prática recomendada evitar que funcionários permaneçam em frente ou embaixo dos conjuntos que contêm fixadores grandes ou longos.

Boas práticas de limpeza

Mantenha os pisos da área de trabalho limpos. Químicas industriais, como o fluido hidráulico, que são derramadas sobre qualquer tipo de assoalho podem resultar em uma superfície escorregadia e perigosa. Não deixe ferramentas, acessórios ou outros itens não específicos para o teste descansando sobre o piso, sistema ou assoalho.

Proteja mangueiras e cabos

Proteja os cabos elétricos contra respingos de fluido e temperaturas excessivas que podem levar à rigidez dos cabos e, eventualmente, a falhas. Certifique-se de que todos os cabos tenham dispositivos de alívio de tensão instalados no cabo e próximo ao plugue do conector. Não utilize o plugue do conector como um alívio de tensão.

Proteja todas as mangueiras e cabos do sistema contra objetos afiados e abrasivos, que podem ocasionar falhas na mangueira ou cabo. Use um revestimento de cabos ou bandejas de cabos onde os cabos ficam

Segurança

em locais de passagem. Nunca ande sobre as mangueiras ou cabos ou mova objetos pesados passando sobre eles. Organize mangueiras e cabos fora de áreas em que fiquem expostos a possíveis danos.

Providencie filtragem adequado dos fluidos hidráulicos

Para sistemas hidráulicos equipados com unidades de energia hidráulica que não seja MTS, certifique-se de que a filtragem do fluido hidráulico seja estabelecida para manter os padrões de transparência do fluido, conforme definido no Manual de Cuidado com o Fluido Hidráulico (consulte o CD de Documentação do Sistema). Há partículas nos fluidos hidráulicos que podem causar respostas erráticas ou insatisfatórias do sistema.

Proteja os acumuladores de objetos em movimento

Para sistemas equipados com acumuladores, proteja os acumuladores com suportes ou proteções. Não bata nos acumuladores com objetos em movimento. Isso pode fazer com que os acumuladores sejam separados dos coletores e pode causar danos ao equipamento e ferimentos aos funcionários.

Registre alterações

Se você alterar qualquer procedimento operacional, escreva a alteração e a data da alteração no manual adequado.

Forneça proteção na área de teste

Use anteparos de proteção como gaiolas, compartimentos e layouts laboratoriais especiais ao trabalhar com corpos de teste perigosos (por exemplo, materiais fragmentados ou frágeis ou materiais internamente pressurizados).

Não exceda a Pressão Máxima de Fornecimento

Para sistemas e componentes hidráulicos, certifique-se de que a pressão de fornecimento hidráulico seja limitada à pressão máxima definida pelos limites operacionais do sistema. Leia e revise os "Limites de operação do sistema" para o sistema.

Não desative os dispositivos de segurança

O seu sistema pode ter dispositivos de segurança ativos ou passivos instalados para impedir a operação do sistema se o dispositivo indicar uma condição insegura. Não desabilite estes dispositivos já que isto pode resultar em movimentos inesperados do sistema.

Use fusíveis com a dimensão adequada

Sempre que substituir fusíveis do sistema ou do fornecimento, certifique-se de que esteja usando fusíveis com as dimensões adequadas e de que eles sejam instalados corretamente. Fusíveis sub ou superdimensionados podem resultar em superaquecimento dos cabos e em explosões dos fusíveis. Qualquer uma das ocorrências cria um risco de incêndio.

Providencie iluminação adequada

Certifique-se de que haja iluminação adequada para minimizar a possibilidade de erros de operação, danos aos equipamentos e ferimentos aos funcionários.

Forneça ventilação adequada

Certifique-se de que as áreas de trabalho e manutenção estejam adequadamente ventiladas para minimizar os riscos associados à acúmulos de fumaça perigosa (como fluido hidráulico vaporizado). Isso é de

especial preocupação em áreas confinadas em que o equipamento hidráulico está em operação em alta pressão em áreas confinadas.

Providencie meios para acessar componentes fora do alcance

Certifique-se de que seja possível acessar componentes do sistema que possam estar fora do alcance quando em pé sobre o assoalho. Por exemplo, escadas ou andaimes podem ser necessários para alcançar os conectores da célula de carga em unidades de carga altas.

Práticas de segurança enquanto se opera o sistema

Utilize equipamentos de proteção adequados

Use proteção para os olhos ao trabalhar com fluido hidráulico de alta pressão, pressão a ar de alta pressão, corpos quebráveis ou quando qualquer item característico ao corpo puder ser quebrado.

Utilize protetores auriculares ao trabalhar próximo a motores, bombas ou outros dispositivos que gerem níveis elevados de ruídos. Alguns sistemas podem criar níveis de pressão acústica que excedem 70 dbA durante a operação.

Utilize equipamentos de proteção adequados (luvas, botas, macacões, respiradores) sempre que trabalhar com fluidos, substâncias químicas ou pós que possam irritar ou agredir a pele, o sistema respiratório ou os olhos.

Forneça proteção na área de teste

Use gabinetes de proteção como gaiolas, compartimentos ou escudos e layouts laboratoriais especiais ao trabalhar com corpos de teste perigosos (por exemplo, materiais fragmentados ou frágeis ou materiais internamente pressurizados).

Você deve avaliar os riscos devido a peças ejetadas ou materiais do corpo de teste. Se a opção de Gabinete da área de teste MTS não for adquirida pelo cliente, então projeta contra peças ou materiais do corpo de teste e para controlar o acesso à máquina, o cliente deve fornecer um gabinete para área de teste para proteção pessoal.

Alterações na temperatura do corpo de prova

Durante o ciclo de teste, a temperatura do corpo pode se tornar quente o suficiente para causar queimaduras. Use equipamentos de proteção pessoal (luvas) ao manusear corpos de prova.

Manipule substâncias químicas com segurança

Sempre que utilizar ou manipular substâncias químicas (por exemplo, fluidos hidráulicos, baterias, peças contaminadas, fluidos elétricos e resíduos de manutenção), consulte a documentação de MSDS adequada do material e determine as medidas e equipamentos adequados exigidos para manipular e usar tais substâncias com segurança. Garanta o descarte adequado das substâncias químicas.

Conheça os intertravamentos do sistema servohidráulico

Sempre use os dispositivos de intertravamento e certifique-se de que eles estejam adequadamente ajustados. Os dispositivos de intertravamento foram projetados para minimizar a possibilidade de danos acidentais ao corpo de prova de teste ou ao equipamento. Teste todos os dispositivos de intertravamento para verificar seu funcionamento correto imediatamente antes de um teste. Não desabilite ou desvie nenhum dispositivo de travamento, pois isso pode possibilitar que a pressão hidráulica seja aplicada independentemente da real condição de intertravamento. O botão Reiniciar/substituir é uma função de software que pode ser usada para substituir temporariamente um intertravamento enquanto há a tentativa de iniciar a unidade de energia hidráulica e ganhar o controle do sistema.

Conheça os limites do sistema

Nunca confie em limites do sistema como limites mecânicos ou de software para proteger você e seu pessoal. Os limites do sistema foram projetados para minimizar a possibilidade de danos acidentais ao corpo de prova de teste ou ao equipamento. Teste o funcionamento adequado de todos os limites imediatamente antes de um teste. Sempre use os limites e ajuste-os adequadamente.

Não perturbe os sensores

Não bata, balance, ajuste, desconecte ou perturbe de qualquer outra forma um sensor (como um acelerômetro ou extensômetro) ou seu cabo de conexão quando for aplicada pressão hidráulica.

Certifique-se de que os cabos estejam presos

Certifique-se de que todas as conexões a cabo (fornecimento elétrico, controle, feedback, comunicação e afins) sejam do tipo travamento ou estão seguros para garantir que não sejam desconectados com um simples movimento. Não altere nenhuma conexão de cabo quando for aplicada energia elétrica ou pressão hidráulica. Se você tentar alterar a conexão de um cabo durante o funcionamento do sistema, o resultado poderá ser uma condição de circuito de controle aberto. Essa condição pode causar uma resposta rápida e inesperada do sistema, que pode resultar em ferimentos graves, morte ou danos ao equipamento. Além disso, certifique-se de que todos os cabos estejam conectados após realizar qualquer alteração na configuração do sistema.

Fique alerta

Evite longos períodos de trabalho sem o descanso adequado. Além disso, evite longos períodos de trabalho repetitivo, constante ou monótono porque essas condições podem contribuir para que ocorram acidentes e situações perigosas. Quando você está excessivamente familiarizado com o ambiente de trabalho, é fácil negligenciar possíveis perigos nesse ambiente.

Contenha pequenos vazamentos

Não use seus dedos ou mãos para deter pequenos vazamentos nas mangueiras hidráulicas ou pneumáticas. Pressões substanciais podem se acumular, especialmente se o orifício for pequeno. Estas altas pressões podem fazer com que o óleo ou gás penetre na sua pele, causando ferimentos dolorosos e perigosamente infectados. Desligue a fonte hidráulica e permita que a pressão hidráulica seja dissipada antes de remover e substituir a mangueira ou qualquer componente pressurizado.

Mantenha-se distante de equipamentos em movimento/evite pontos de esmagamento

Fique longe de articulações mecânicas, cabos de conexão e mangueiras em movimento, pois eles podem apertar, esmagar, enrolar ou podem arrastar junto com o equipamento. Forças elevadas geradas pelo sistema podem apertar, cortar ou esmagar qualquer coisa no trajeto do equipamento e causar ferimentos graves. Afaste-se de qualquer possível ponto de esmagamento. A maioria dos sistemas pode ter

movimentos repentinos de alta intensidade. Nunca presuma que as suas reações serão suficientemente rápidas para permitir que você evite ferimentos ocorram falhas no sistema.

Conheça as causas dos movimentos inesperados do atuador

As altas capacidades de força e velocidade dos atuadores MTS podem ser destrutivas e perigosas (especialmente se o movimento do atuador for inesperado). As causas mais prováveis de resposta inesperada do atuador são erros do operador e falhas do equipamento devido a danos ou abusos (como cabos e mangueiras quebrados, cortados ou esmagados, fios em curto; dispositivos de feedback em sobrefadiga e componentes danificados dentro do ciclo do servocontrole). Elimine qualquer condição que possa causar o movimento inesperado do atuador.

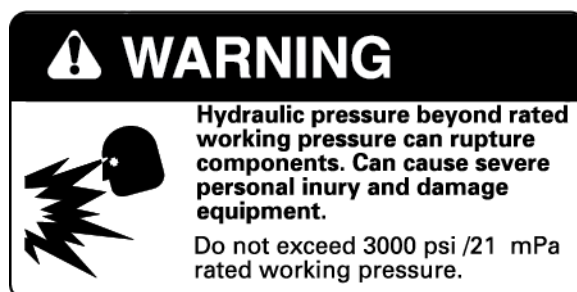
Não use transmissores de radiofrequência (RF)

Mantenha os transmissores de radiofrequência (RF) distantes de computadores de estação de trabalho, terminais remotos e consoles eletrônicos. Campos de RF intensos podem causar funcionamento errático dos circuitos mais sensíveis do sistema.

Etiquetas de perigo da unidade de carga

Dois conjuntos de etiquetas são usadas para quadros de reação: Um conjunto para a América do Norte e outro para o resto do mundo.

Etiquetas de perigo da América do Norte (número de peça 100-164-553)



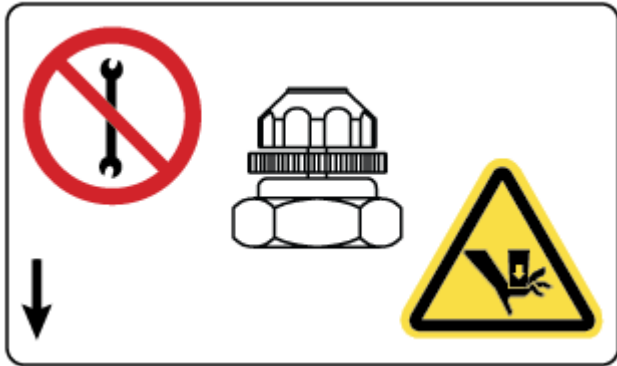


Etiquetas de perigo para o Resto do mundo (número de peça 100-164-565)

Ícone	Descrição
	Não seguir as instruções operacionais pode causar morte ou ferimentos graves. Leia e compreenda o manual do operador antes de usar esta máquina.
	As peças móveis podem esmagar e cortar. Mantenha as mãos livres ao operar a máquina.
	Empurrar ou atingir o quadro de reação pode fazer com que ele tombe. Leia o manual do operador para instruções de movimentação.

Ícone	Descrição
	Perigo de detritos lançados e ruído alto. Use proteção auricular e ocular.
	Pressão hidráulica além da pressão de trabalho nominal pode romper componentes, causar ferimentos pessoais severos e danificar o equipamento. Não exceda 21 MPa (3000 psi) de pressão de trabalho nominal.

Etiqueta de perigo para ajuste de válvula de agulha HSM

Ícone	Descrição
	válvula de agulha do HSM é ajustada em fábrica não deve ser ajustada em campo, exceto por engenheiros de Serviço em Campo da MTS.

Etiqueta de perigo para ajuste de válvula de agulha HSM

Ícone	Descrição
	A válvula de agulha HSM é ajustada em fábrica e não deve ser ajustada em campo, exceto por Engenheiros de Serviço em Campo MTS.

Introdução ao Sistema

Tópicos:

• <i>Sobre este manual.....</i>	<i>28</i>
• <i>Sobre outras documentações MTS.....</i>	<i>28</i>
• <i>Visão geral do sistema.....</i>	<i>29</i>
• <i>Visão geral do bastidor de carga.....</i>	<i>30</i>
• <i>Visão geral dos controles do bastidor de carga.....</i>	<i>31</i>
• <i>Visão geral do software.....</i>	<i>33</i>

Sobre este manual

Este manual é para **operadores** do MTS Landmark Systems. Ele descreve o seguinte para um MTS Landmark System:

- Componentes primários
- Principais conceitos que você deve saber antes de usar seu sistema
- Instruções detalhadas para executar um arquivo de Teste de força HCF de exemplo (incluído no seu sistema) em um sistema típico
- As melhores práticas para executar o teste de exemplo e outros testes em sistemas que são configurados de forma diferentes que o sistema típico usado como exemplo neste manual

Este manual não inclui informações pertencentes a especialistas que instalam, calibram, definem preferências de sistemas, criam arquivos de projetos de testes ou efetuam outras atividades normalmente praticadas por Engenheiros de Serviços de Campo, Designers de Teste e Administradores.

Sobre outras documentações MTS

Manuais de Hardware

Seu sistema inclui um *CD de Documentação do sistema* que contém manuais para os componentes de hardware individuais (por exemplo, o manual do Bastidor de carga MTS Série 370). Use esses manuais para obter informações de operador para componentes no seu sistema não cobertos em detalhes neste manual.

Ajuda do software

Seu sistema inclui arquivos de ajuda de software para cada aplicativo de software MTS incluído no seu sistema, normalmente acessíveis ao pressionar a tecla F1.

Acesso à documentação no MTS.com

Você pode obter as versões mais recentes da documentação MTS padrão na Web em <http://www.mts.com/en/services/index.htm>.

Visão geral do sistema



Componentes da estação

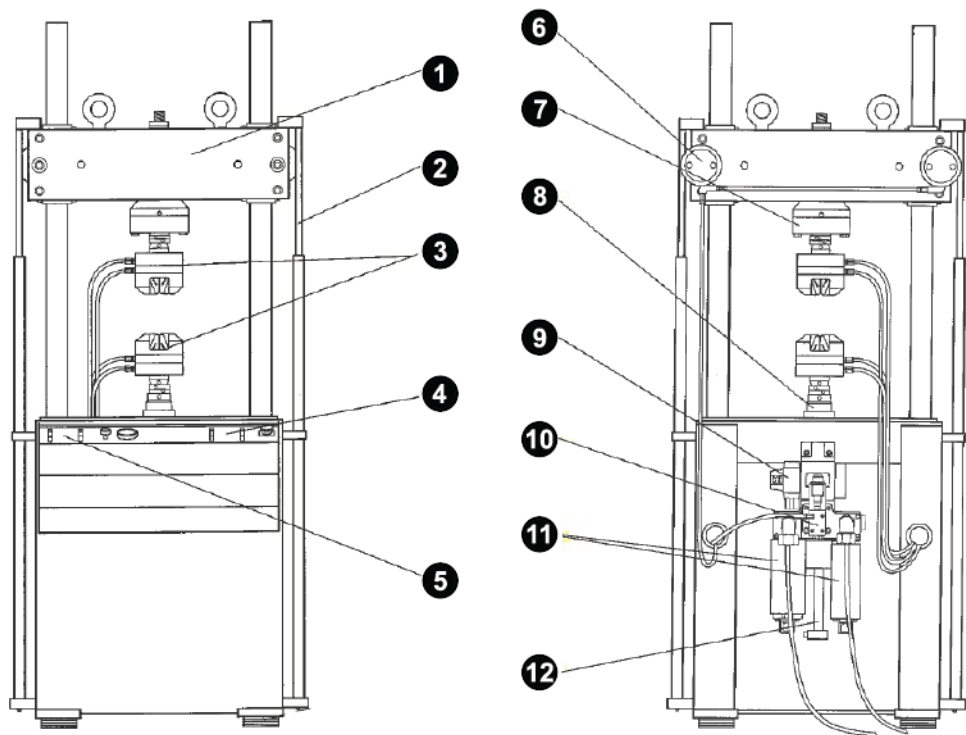
Item	Nome	Descrição
1	Software do controlador MTS FlexTest (Série 793) - Aplicativo Gerenciador de estação	O software MTS FlexTest permite controlar o bastidor de carga através do controlador a partir da interface de usuário do PC. Este manual concentra-se no uso do aplicativo Gerenciador de estação MTS FlexTeste que é usado para configuração da estação.
2	Software MTS TestSuite - Aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express	O software MTS TestSuite Multipurpose (MP) permite executar testes de material e gerar relatórios.
3	Controlador	O controlador fornece a interface necessária entre o computador e o bastidor de carga.
4	Bastidor de carga MTS Landmark	A máquina eletromecânica usada para aplicar forças ao corpo para testar as propriedades do material.

Visão geral do bastidor de carga

Introdução

A unidade de carga consiste de um bastidor de carga e partes adicionais, como elevadores de cruzeta hidráulica e módulos de controle. Unidades de carga vêm em tamanhos e configurações diferentes. A seguinte ilustração mostra uma unidade de carga típica com acessórios comuns.

Identificação de Componentes



Visão frontal e traseira do bastidor de carga

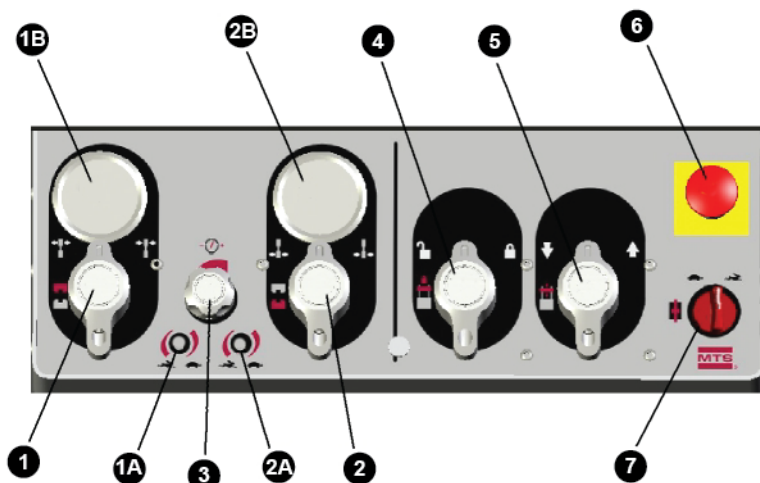
Item	Componente	Descrição
1	Cruzeta	Move as colunas para cima e para baixo para acomodar os corpos de vários comprimentos.
2	Elevadores de cruzeta hidráulica	Levanta e abaixa a cruzeta. (Opcional)
3	Garras	Aperta e segura o corpo no lugar durante o teste. As garras hidráulicas são exibidas, mas há muitos tipos diferentes de dispositivos para segurar os corpos.

Item	Componente	Descrição
4	Módulo de controle do bastidor de carga	Contém os controles do elevador da cruzeta e o interruptor da Parada de emergência .
5	Módulo de controle da garra	Contém medições de pressão hidráulica, assim como controles para apertar e desapertar as garras hidráulicas.
6	Travas da cruzeta hidráulica	Prende a cruzeta às colunas. (Opcional)
7	Sensor de força (célula de carga)	Envia sinal proporcional à força sendo aplicada de volta à interface do PC através do controlador. A célula de carga mostra as medidas de força de tensão e compressão.
8	Atuador	Aplica forças ao corpo. Um atuador linear é exibido. Ele aplica forças de tensão e compressão. Outros tipos de atuadores estão disponíveis (como os atuadores rotatórios).
9	Servoválvula	Controla a taxa e direção do fluido hidráulico para o atuador.
10	Coletor de serviço hidráulico (HSM)	Controla a aplicação e remoção de pressão hidráulica à unidade de carga.
11	Acumuladores	Melhora a resposta do atuador e reduz as flutuações da linha hidráulica. Um acumulador conecta-se à linha de pressão e outro à linha de retorno.
12	Sensor de deslocamento (LVDT)	Mede a posição do atuador. O sensor é montado dentro do atuador.

Visão geral dos controles do bastidor de carga

Painel de Controle

Os controles para a Unidade de carga Série 370 estão localizados em um módulo montado na parte da frente da unidade de carga. O seguinte painel de controle é exibido com todas as opções disponíveis. O painel de controle na sua unidade de carga pode não ter todos esses controles, dependendo da sua configuração específica.



Controles da Unidade de carga Série 370

Item	Controle	Descrição
1	Controles de garra hidráulica superior	O Item 1 controla o aperto e desaperto da garra hidráulica superior opcional. Item 1A ajusta a taxa de aperto da garra superior. Item 1B é a referência de pressão da garra superior.
2	Controles da garra hidráulica inferior	O Item 2 controla o aperto e desaperto da garra hidráulica inferior opcional. Item 2A ajusta a taxa de aperto da garra inferior. Item 2B é a referência de pressão da garra inferior.
3	Ajuste da pressão da garra	Ajusta a quantidade de pressão hidráulica das garras. O intervalo de ajuste é de 1–21 MPa (100–3.000 psi) ou 1–69 MPa (100–10.000 psi). A configuração de pressão mais alta depende da configuração de pressão máxima. Ajuste o controle no sentido horário para aumentar a pressão hidráulica. Use a medida de pressão e o manual da garra para determinar a força de aperto necessária.
4	Controle de trava/destrava da cruzeta hidráulica	Controle opcional que trava e destrava a cruzeta. A cruzeta não deve ser movida enquanto estiver apertada. Os bastidores de carga sem travamento hidráulico precisam que o operador afrouxe e apertem os fixadores da cruzeta para travá-la e destravá-la.
5	Controle de posicionamento da cruzeta hidráulica	Controle opcional que eleva e abaixa a cruzeta. A cruzeta não deve ser movida enquanto estiver travada. Os bastidores de carga sem posicionamento hidráulico necessitam que o operador use um guincho para suportar e mover a cruzeta.
6	Parada de emergência (Parada E)	Remove a energia hidráulica e para o programa de teste. Pressione este botão para remover a energia hidráulica e gire o botão no sentido horário para liberá-lo. Use o botão de Parada de

Item	Controle	Descrição
		Emergência para desativar o teste se algo inesperado vier a ocorrer.
7	Interruptor de limite de velocidade do atuador	Controla a velocidade do atuador. Há duas posições: • Uma para fluxo de fluido reduzido para o atuador, resultando em baixa velocidade da haste do atuador para instalação do corpo. • Uma para total fluxo do fluido, resultando em velocidade alta e normal operação do teste.

Visão geral do software

Executar um teste em um sistema de bastidor de carga MTS Landmark normalmente requer o uso dos dois seguintes programas de software MTS:

Software do controlador MTS FlexTest (Série 793)

Os operadores usam primariamente o software do controlador MTS FlexTeste para configurar a estação para teste. Apesar de existir vários aplicativos que fazem parte do software MTS FlexTeste, este manual é focado no uso do aplicativo Gerenciador de estação para definir limites, exibir dados do sensor e mover o atuador para instalação do corpo.

Aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express

O aplicativo MTS Multipurpose Express é uma versão mais leve do aplicativo MTS Multipurpose Elite e é projetado especificamente para operadores de teste. Os operadores usam primariamente o MTS TestSuite MP Express para executar testes e gerar relatórios.

Software do Controlador MTS FlexTest (Série 793) - Aplicativo Gerenciador de estação

Objetivo

O aplicativo Gerenciador de estação é primariamente usado para configurar sua estação para um teste. As principais tarefas necessárias para preparar a estação para o Teste HCF de exemplo incluem:

- Abrir uma estação
- Usar a janela principal para abrir outras janelas
- Configurando limites
- Configurando medidores
- Configurando um escopo
- Aplicando energia à estação
- Movendo o atuador (para instalação do corpo)
- Usando o Gerador de função

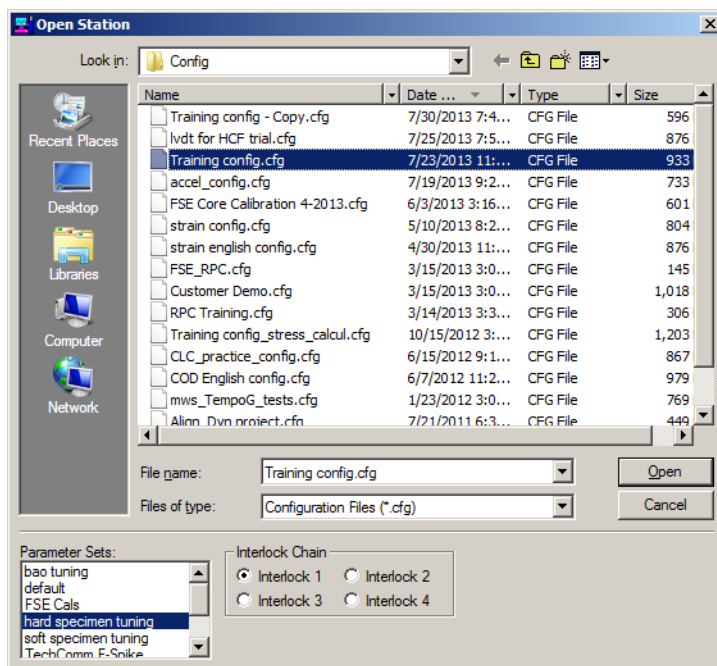
Introdução ao Sistema

- Configurando Parâmetros de ajuste

As janelas do aplicativo Gerenciador de estação associadas a cada tarefa são exibidas abaixo.

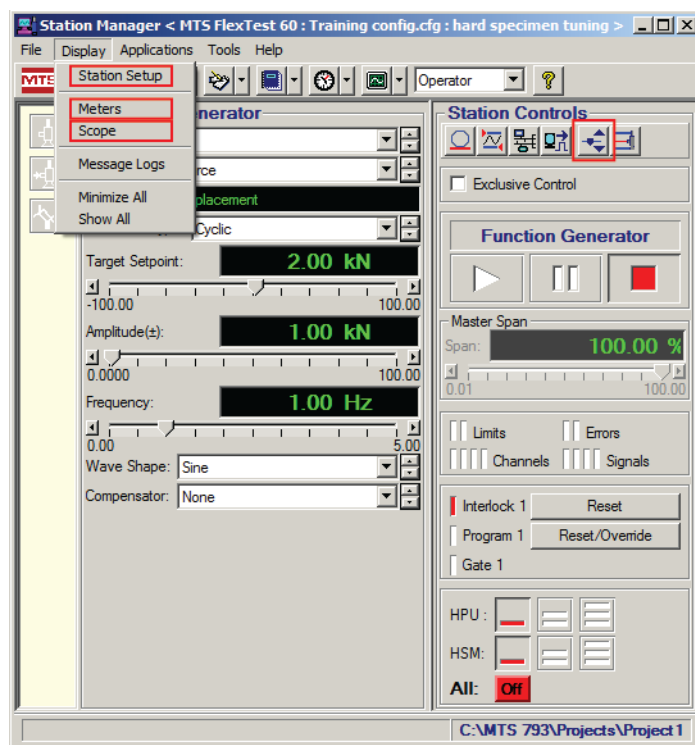
Abrindo uma estação

Usando a janela Abrir uma estação, é possível selecionar uma configuração e um conjunto de parâmetro. É possível ainda selecionar uma cadeia de intertravamento, apesar de ser prática comum selecionar Intertravamento 1.



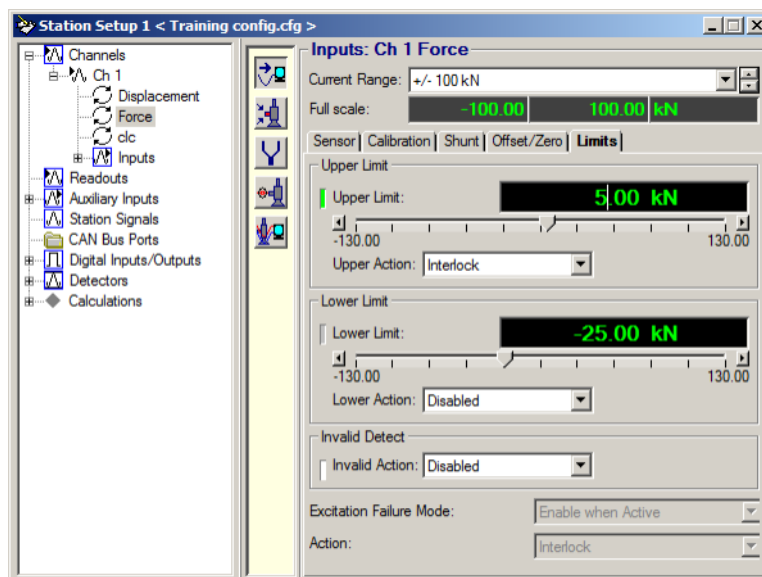
Usando a janela principal para abrir outras janelas

Apesar de a janela principal fornecer acesso a praticamente todas as funcionalidades do aplicativo Gerenciador de estação, o Teste HCF de exemplo e quase todos os outros testes requerem interação limitada com a tela principal. Os pontos de acesso comuns a outras janelas usadas no Teste de força do HCF de exemplo estão marcadas em vermelho.



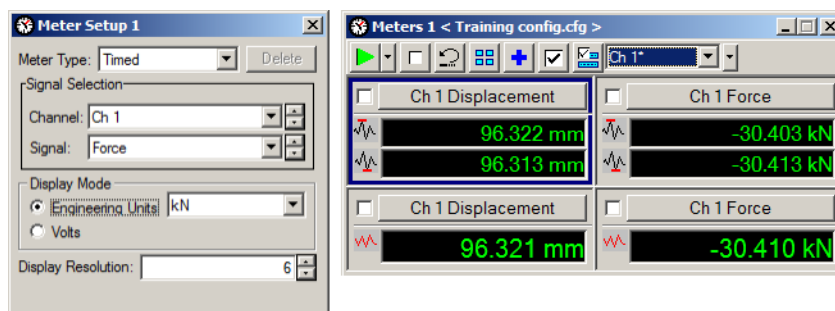
Configurando limites

Configurar limites ajuda a evitar danos e prejuízos ao corpo. É possível definir limites usando a aba **Limites** da janela **Configurar estação**.



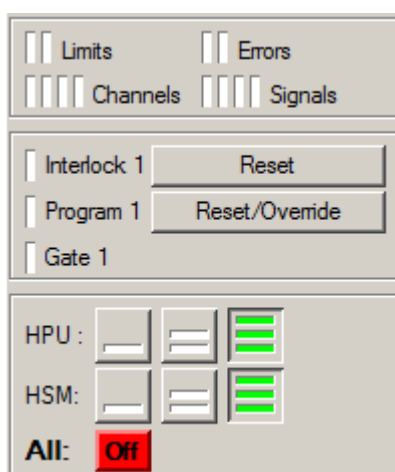
Configurando medidores

Os medidores permitem monitorar deslocamentos e forças. Ao usar as seguintes janelas, você pode configurar vários medidores e organizá-los como quiser. Os medidores incluem Tempo limite, Máx./mín. em execução e Pico/Vale.



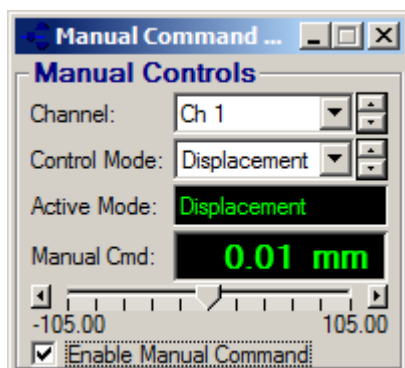
Aplicando energia à estação

As seções de energia e intertravamento da janela principal estão localizadas juntas para maior facilidade. Lá, é possível redefinir ou substituir condições de intertravamento, assim como energizar a unidade de bomba hidráulica (HPU) e o coletor de serviço hidráulico (HSM).



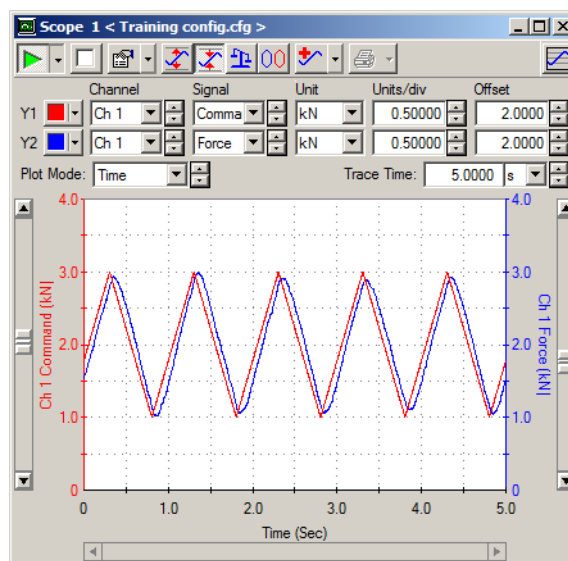
Movendo o atuador

Durante a configuração, você deve mover o atuador para que possa fixar o corpo na garra. A janela Comando manual permite mover o atuador diretamente ou em incrementos fino ou super fino.



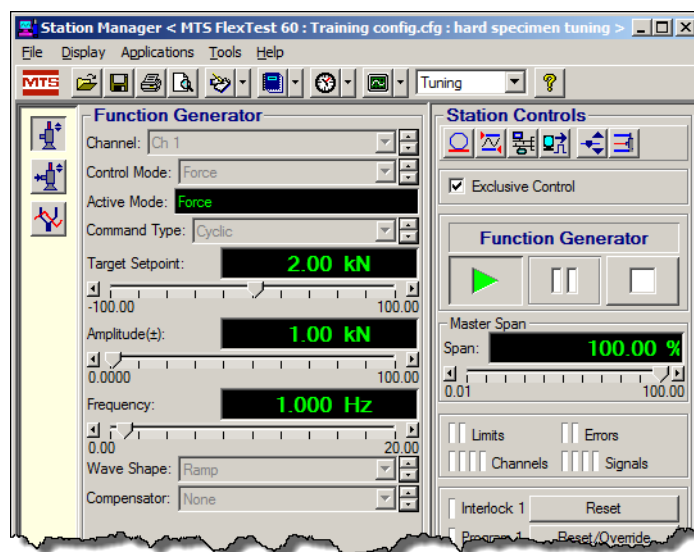
Configurando um escopo

O escopo fornece visualização gráfica dos canais escolhidos. Durante a configuração da estação, o escopo é normalmente usado para comparar o sinal de entrada ao sinal de feedback. Essa atividade é essencial para definir parâmetros de ajuste e ajuda a garantir boa resposta do sistema.



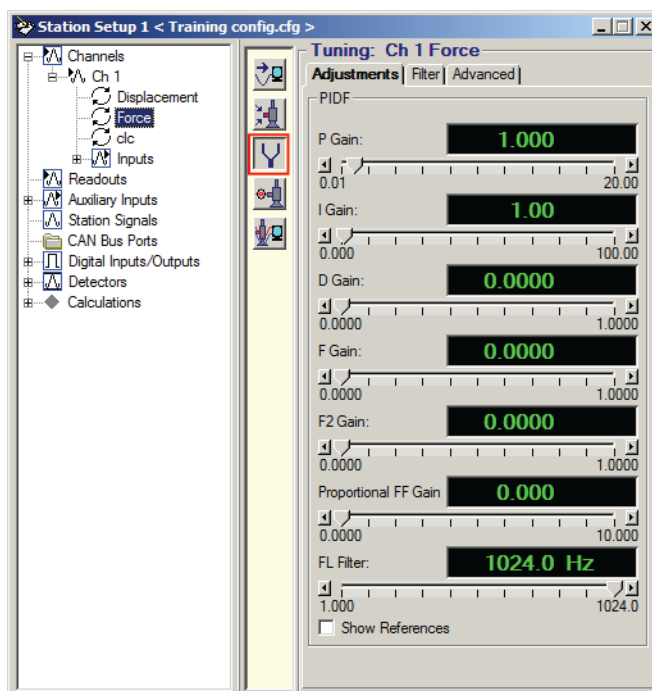
Usando o Gerador de função

O gerador de função permite inserir um sinal ao corpo para que seja possível monitorar o feedback. Isso é necessário ao ajustar o sistema. Os controles para o gerador de função estão na janela principal.



Configurando parâmetros de ajuste

O ícone de ajuste de empilhadeira (caixa em vermelho) na janela de **Configuração de estação** fornece acesso às guias de ajuste. Você pode inserir parâmetros de ajuste na aba **Ajustes**.



Software de teste MTS TestSuite - Aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express

Objetivo

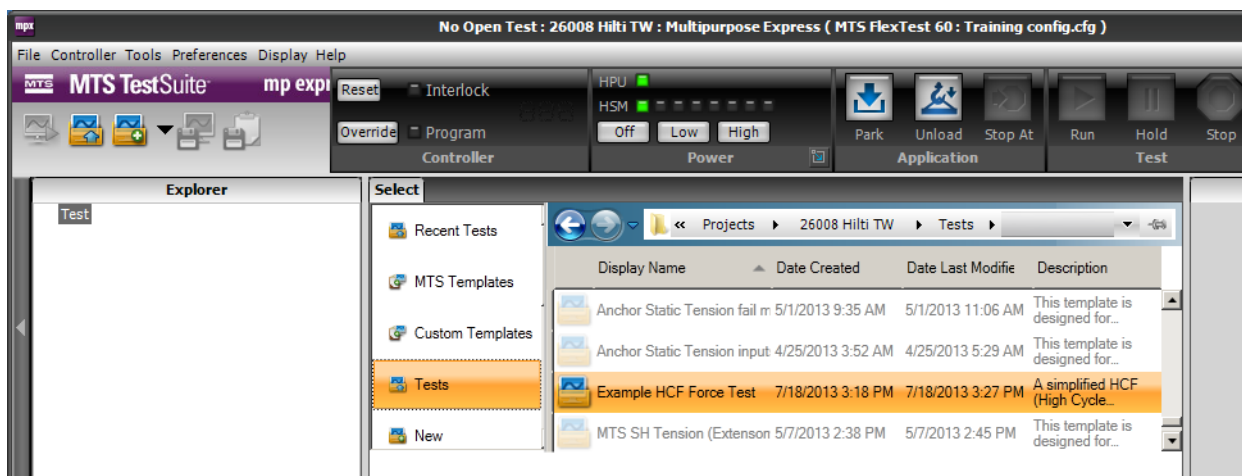
O aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express é usado para efetuar o seguinte:

- Selecionar um teste
- Configurando parâmetros de teste
- Executando um teste
- Gerando um relatório

As janelas do aplicativo MP associadas a cada tarefa são exibidas abaixo.

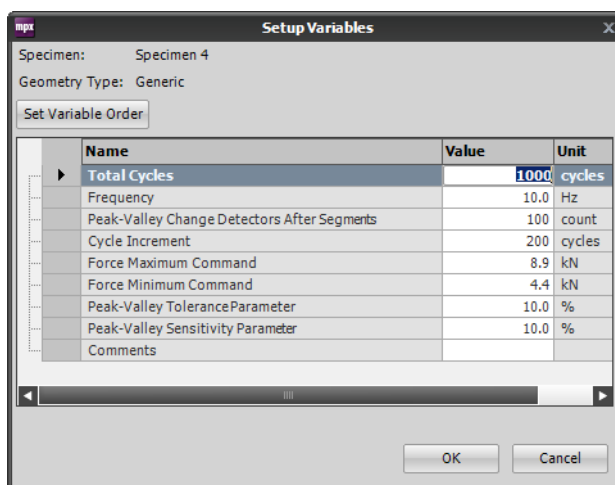
Selecionando um teste

Selecionar um teste é feito através da janela principal do MTS TestSuite MP Express.



Configurando parâmetros de teste

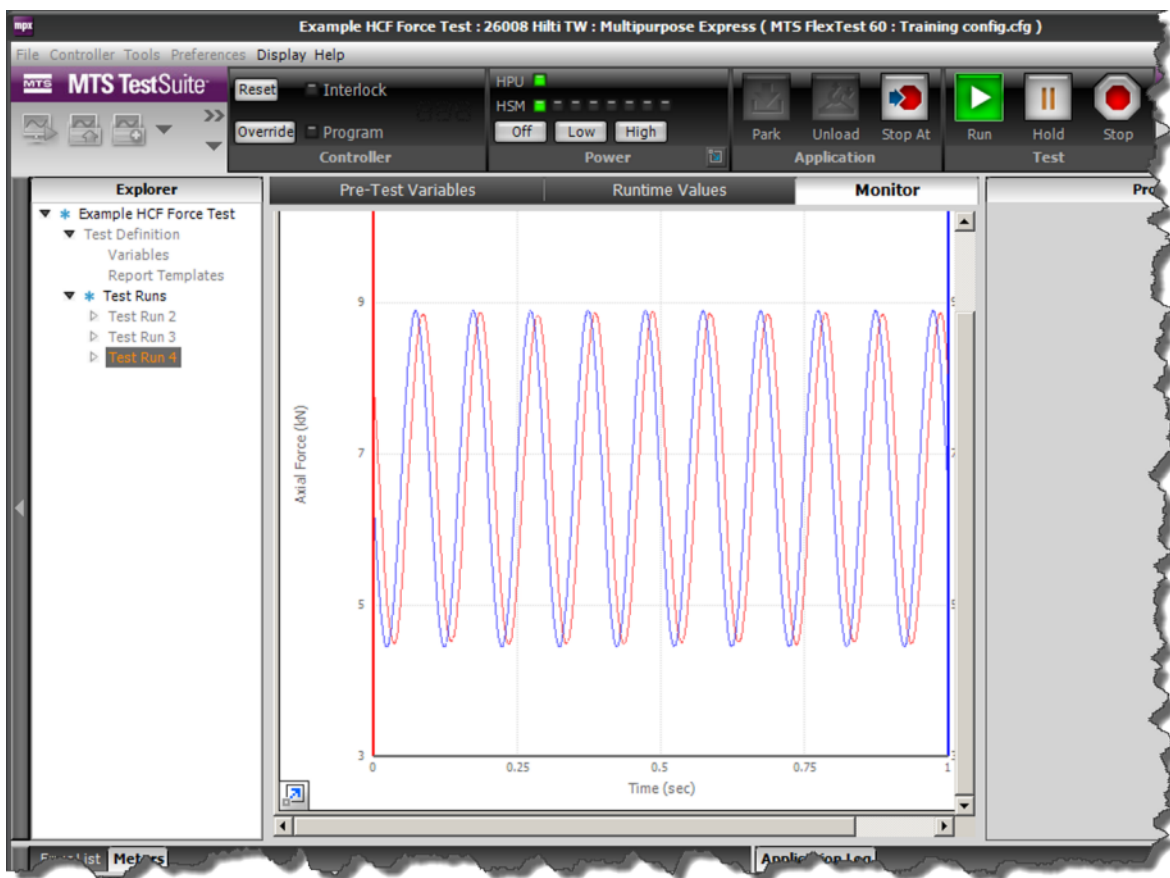
Quando um teste é selecionado, o MTS TestSuite MP Express oferece a oportunidade de definir os parâmetros do teste através da janela Configurar variáveis.



Executando um teste

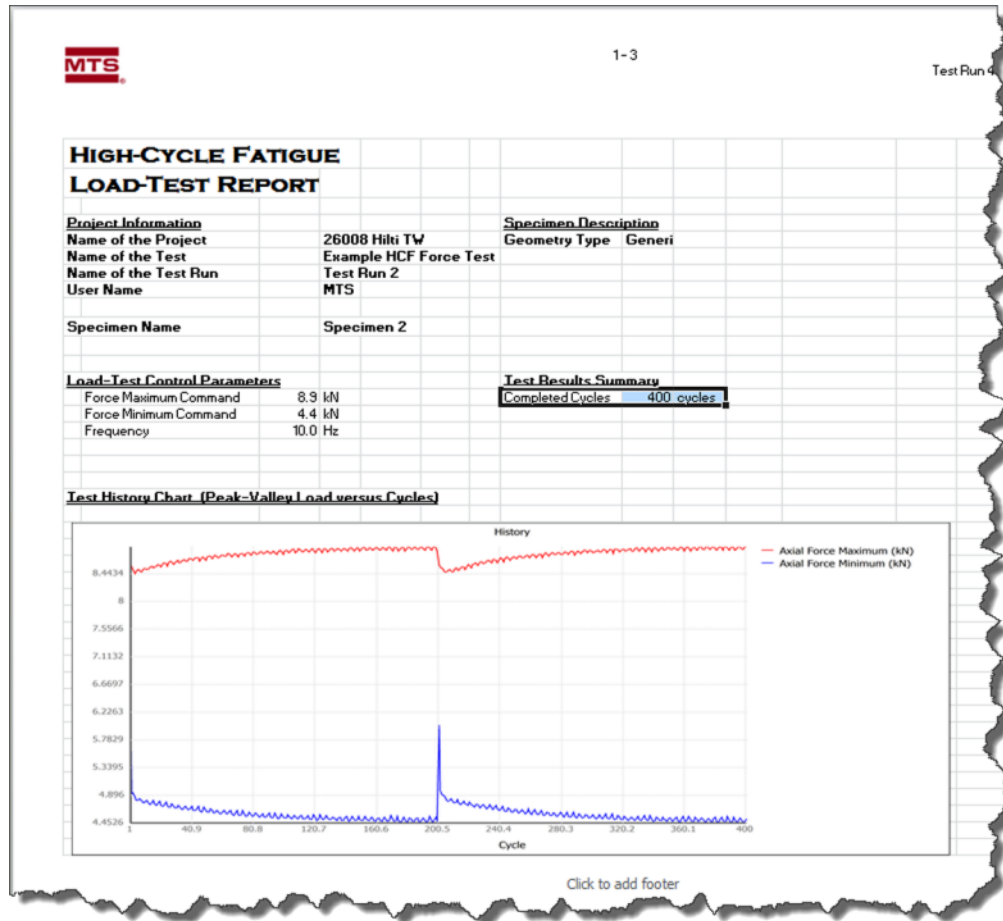
Executar um teste envolve remover qualquer condição de intertravamento, energizar a HPU e HSM se necessário e pressionar o botão Executar. O MTS TestSuite MP Express permite monitorar o teste usando as abas da janela principal.

Introdução ao Sistema



Gerando um relatório

Quando o teste é concluído, é possível gerar um relatório em Excel com base em um dos modelos Excel armazenados com o teste.



Conceitos principais

Tópicos:

• <i>Sobre este capítulo.....</i>	<i>44</i>
• <i>Entendendo seu software MTS.....</i>	<i>44</i>
• <i>Compreendendo os tipos de arquivo MTS.....</i>	<i>46</i>
• <i>Compreendendo o Circuito de controle.....</i>	<i>49</i>
• <i>Entendendo os canais de controle e os modos de controle.....</i>	<i>52</i>
• <i>Usando detectores e ações para proteger a si e ao equipamento.....</i>	<i>53</i>
• <i>Usando o controle Parada E.....</i>	<i>53</i>
• <i>Entendendo o trem de carga.....</i>	<i>54</i>
• <i>Posicionando a travessa para instalar o corpo.....</i>	<i>55</i>
• <i>Posicionando o atuador para instalar o corpo.....</i>	<i>55</i>
• <i>Otimizando a resposta do sistema antes de testar.....</i>	<i>55</i>
• <i>Compreendendo e resolvendo condições de erro.....</i>	<i>56</i>

Sobre este capítulo

Este capítulo assim como as informações do capítulo de Segurança, contém informações que você deve saber antes de executar testes com seu MTS Landmark System. Essa informação se aplica ao sistema típico usado como exemplo neste manual.

Para informações que se aplicam a outros testes ou configurações de sistema, consulte os manuais de produtos de componente individual incluídos na Documentação de sistema, encontrado no Menu Iniciar na interface de usuário do computador.

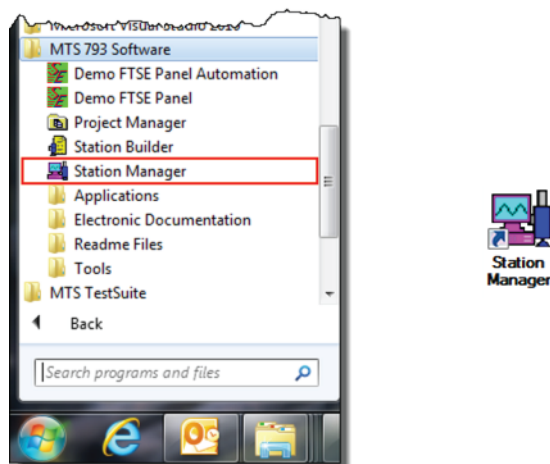
Entendendo seu software MTS

Seu controlador MTS inclui dois pacotes de software, ambos os quais você deve usar para configurar e executar testes:

- Software do controlador MTS FlexTest para configurar sua estação
- Software de teste MTS TestSuite para executar testes na sua estação

Software do controlador MTS FlexTest e o aplicativo Gerenciador de estação

O software MTS FlexTest (também chamado de software MTS 793) inclui vários aplicativos, incluindo Construtor de estação, Gerenciador de projeto, Editor Hwi e outros, e são acessíveis do menu **Iniciar** ou ícones da área de trabalho.



Diretório no menu Iniciar do software do controlador MTS FlexTest (série 793) e ícone da área de trabalho

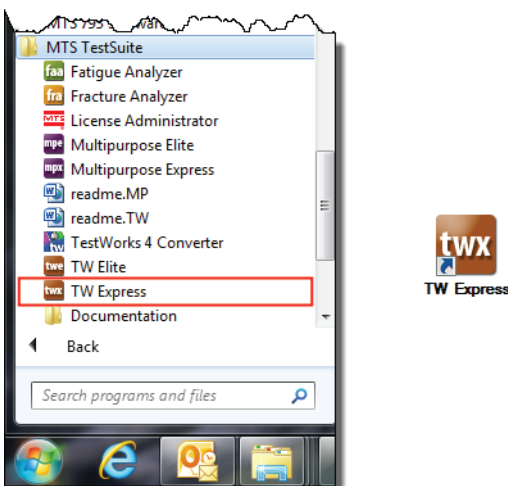
É importante entender que **para configurar sua estação para executar testes, o único software MTS FlexTest que você precisa é o aplicativo Gerenciador de estação.**

Algumas das atividades de configuração efetuadas na sua estação com o aplicativo Gerenciador de estação incluem:

- Definir limites e ações para proteger a si mesmo e ao equipamento
- Aplicar pressão hidráulica à estação
- Posicionar o atuador para instalar o corpo
- Deslocar o peso dos acessórios para que os valores não apareçam nos dados do teste
- Ajustar o ganho para otimizar a resposta do sistema

Software de teste MTS TestSuite e aplicativo MTS TW Express

O software MTS TestSuite inclui vários aplicativos. Dependendo da sua instalação, o MTS TW Elite, MTS TW Express e outros são acessíveis do menu **Iniciar** ou ícones da área de trabalho.



Diretório do menu Iniciar do software de teste MTS TestSuite e ícone da área de trabalho

É importante compreender o seguinte:

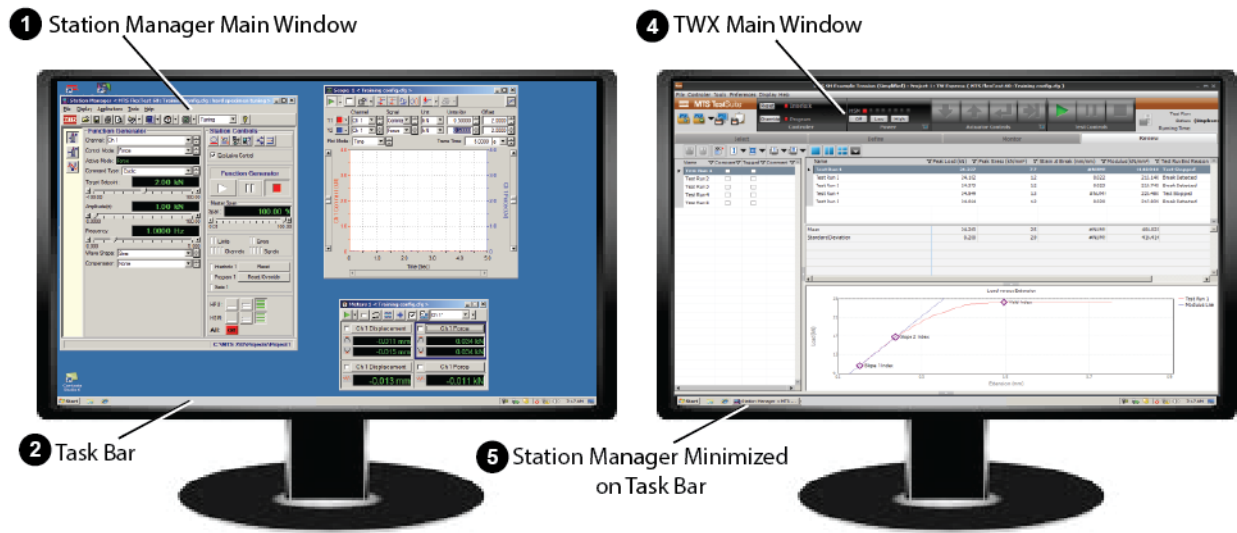
- Para executar testes na sua estação, o único software MTS TestSuite que você precisa é o aplicativo MTS TW Express (ou aplicativo TWX).



Observação: O aplicativo MTS TW Elite pode ser configurado para operadores. Em tal configuração, há as mesmas capacidades que o aplicativo MTS TW Express.

- O TWX opera em paralelo com o aplicativo Gerenciador de estação. Portanto, ao executar testes, você deve manter o aplicativo Gerenciador de estação MTS FlexTest operando a todo momento para manter o controle do sistema. (você normalmente minimiza o aplicativo Gerenciador de estação após usá-lo para configurar sua estação.)
- Você normalmente vai e volta entre usar o TWX e o aplicativo Gerenciador de estação ao executar testes. Isso significa que você deve minimizar e maximizar as interfaces, dependendo do que você precisa fazer. Por exemplo, quando você concluir a preparação da sua estação, você minimiza o aplicativo Gerenciador de estação. Então, inicializa o TWX, seleciona um teste e inicia o primeiro teste da sequência. Quando a execução do teste é concluída, você minimiza o TWX e maximiza o aplicativo Gerenciador de estação para carregar outro corpo. Então, minimiza o aplicativo Gerenciador de estação, maximiza o TWX, inicia outro teste e assim por diante.

Conceitos principais



- 3 Set Up Tests Using the Station Manager Application
- 6 Run Tests Using TWX and the Station Manager Application

Alternando entre o Gerenciador de estação e o TWX ao executar testes

Item	Descrição
1	Janela principal do Gerenciador de estação
2	Barra de tarefas
3	Configurando testes usando o aplicativo Gerenciador de estação
4	Janela principal do TWX
5	Gerenciador de estação minimizado na barra de tarefas
6	Executando testes usando o TWX e o aplicativo Gerenciador de estação

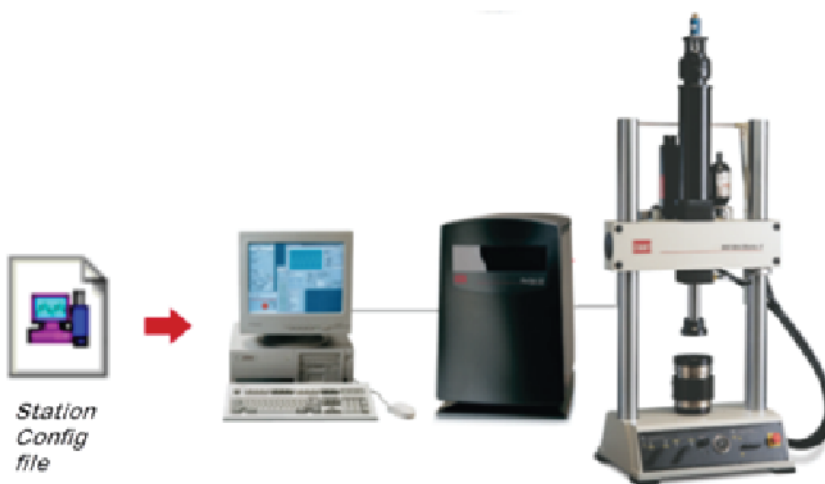
Compreendendo os tipos de arquivo MTS

Tipos de arquivo

Ao configurar e executar testes, você interage com um número de tipos de arquivos diferentes :

Tipos de arquivos da estação

Tipo de arquivo	Descrição
Arquivos de projeto MTS FlexTest	Um projeto FlexTest é uma coleção de arquivos relacionados à configuração da estação. Quando você abre uma configuração, ele abre no contexto deste projeto pai. Arquivos associados com configurações, como arquivos de calibração do sensor e conjuntos de parâmetros, são vinculados a configurações dentro do diretório do projeto. Os projetos FlexTest não são associados a projetos MTS TestSuite.
Arquivos de projeto MTS TestSuite	Um projeto MTS TestSuite é uma coleção de configurações de caminho de arquivo relacionados aos Procedimentos de teste do TW. Quando você abre um teste, ele abre no contexto do projeto pai. Arquivos associados a testes, como arquivos externos e modelos de relatório, são vinculados a testes com configurações de projeto. Os projetos MTS TestSuite não são associados a projetos FlexTest.
Arquivos de configuração	Um arquivo de Configuração de estação (.cfg) define os recursos do controlador alocados a uma estação específica. A imagem a seguir ilustra como o arquivo de configuração que você abre para efetuar o Teste de tensão de exemplo se relaciona à estação.



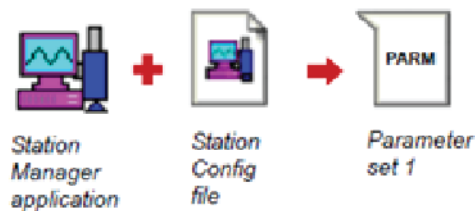
Arquivos de configuração da estação definem os recursos de estação físicos

Conjuntos de parâmetro	Um conjunto de parâmetro é uma coleção de informação que otimiza como os componentes da sua configuração trabalham juntos para se adequarem aos requisitos do seu teste. Um Conjunto de parâmetro não é um arquivo discreto, é informação que é salva com a configuração. Os Conjuntos de parâmetro incluem tudo, desde valores de ajuste a configurações do detector. Quando você altera essas configurações dos valores padrão, você cria um Conjunto de parâmetro para a sua Configuração de estação.
------------------------	--

Tipo de arquivo	Descrição
Arquivos de calibração do sensor	Arquivos de calibração do sensor (.scf) contém informações sobre sensores de sistema, incluindo número do modelo, data, tipo de calibração e informações de condicionamento. Você usa o aplicativo Gerenciador de estação para selecionar os arquivos de calibração do sensor para sua Configuração de estação. Os arquivos de calibração do sensor são parte do Conjunto de parâmetro.
Arquivos de modelo de teste	Os arquivos de Modelo de teste são arquivos de comando criados com o TW Elite para efetuar testes nas Configurações de estação. Os arquivos de Modelo de teste contém apenas informações de definição de teste.  MTS SH Tension (Simplified) Ícone de Modelo de teste do MTS TestSuite
Arquivos de Procedimento de teste	Arquivos de Procedimentos de teste são similares aos arquivos de Modelo de teste, mas incluem um contêiner que armazena dados de teste e resultados. Você pode criar um arquivo de Procedimento de teste do zero ou selecionar um arquivo de Modelo de teste, que automaticamente copia as informações de definição de teste e adiciona um contêiner para dados de teste.  MTS SH Tension (Simplified) Ícone de Procedimento de teste do MTS TestSuite
Relatórios	Quando você executa um relatório de teste, os dados são enviados do MTS TestSuite TW Express para uma planilha do Excel. A planilha pode ser visualizada mesmo se você não possuir o Excel no PC de interface, usando o visualizador Excel.

Criando e modificando conjuntos de parâmetro

É possível usar o aplicativo Gerenciador de estação para criar e modificar conjuntos de parâmetro. Os Conjuntos de parâmetro definem as características operacionais dos recursos na sua estação. Você pode criar até 15 Conjuntos de parâmetro por configuração.



Conceito do aplicativo Gerenciador de estação criando um Conjunto de parâmetro

Selecionando e salvando Conjuntos de parâmetro

É possível selecionar um Conjunto de parâmetro ao abrir a Configuração de estação. É uma boa ideia salvar seu conjunto de parâmetro periodicamente durante a configuração da estação, conforme você faz alterações no aplicativo Gerenciador de estação.



Conceito de um arquivo de Configuração de estação combinado com um Conjunto de parâmetro

Como os arquivos MTS funcionam juntos

O fluxo de trabalho básico é o seguinte:

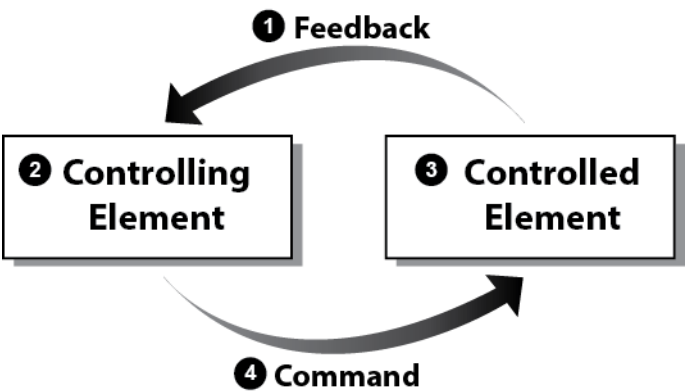
- Use o aplicativo Gerenciador de estação para abrir uma Configuração de estação.
- Selecione um Conjunto de parâmetro (que inclui arquivos de calibração de sensor específicos) para sua Configuração de estação.
- Use o aplicativo Gerenciador de estação para otimizar sua Configuração de estação para testar o que deseja.
- Enquanto mantém o aplicativo Gerenciador de estação em execução, use o aplicativo TW Express para selecionar o Procedimento de teste adequado para seu teste.
- Você inicia o teste com o aplicativo TW Express.
- Crie um Relatório de teste com o aplicativo TW Express.



Usando aplicativos MTS com arquivos para executar testes

Compreendendo o Circuito de controle

MTS Landmark Test Systems usam controle de circuito fechado e entender como funciona serve como fundação para muitos dos tópicos deste documento. O controle de circuito fechado é um conceito de servomecanismo básico de controlar um teste, o qual um elemento de controle controla um elemento controlado.



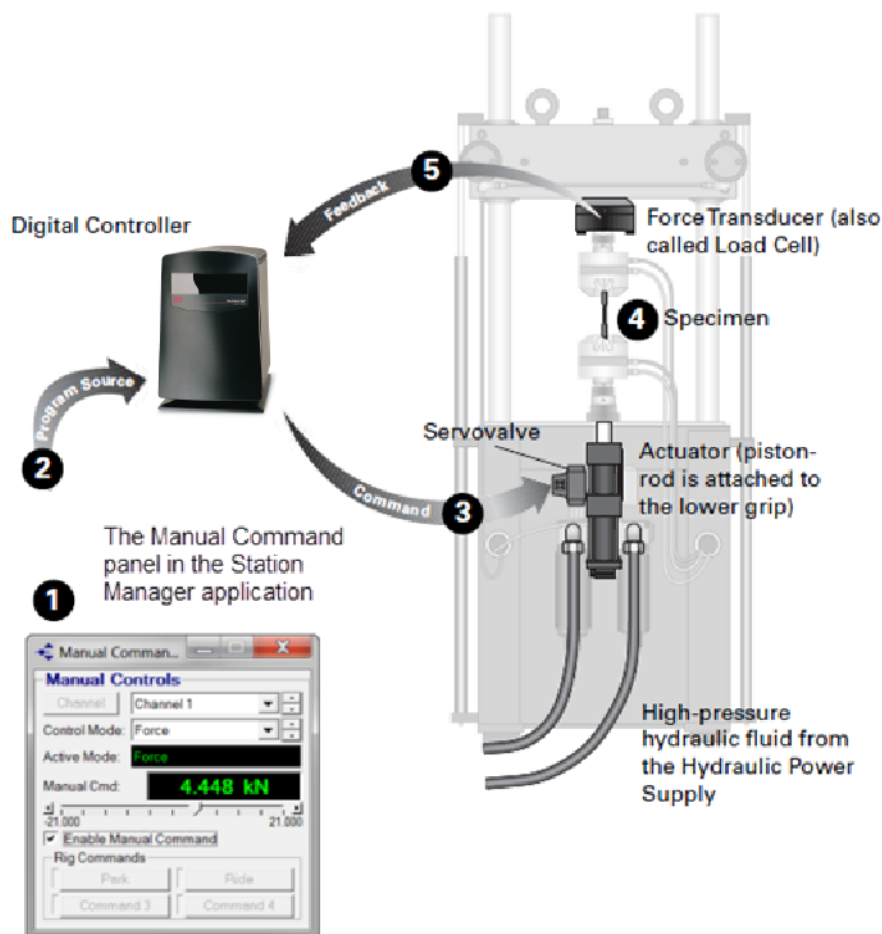
Conceito de controle de circuito fechado

Item	Descrição
1	Feedback
2	Elemento de controle
3	Elemento controlado
4	Comando

O elemento de controle é o computador, o controlador digital e o aplicativo Gerenciador de estação MTS. O elemento de controle produz um sinal de controle (comando) que representa a direção e quantidade de força que o atuador deve aplicar ao corpo. O elemento controlado é a servoválvula, o atuador hidráulico e o próprio corpo. O elemento controlado aplica as forças necessárias (comando) ao corpo e o corpo reage à força. O Feedback é a resposta a um dos vários sensores que indica como o elemento controlado respondeu.

Controle de circuito fechado passo a passo

O seguinte diagrama de circuito fechado ilustra como o sistema opera quando se usa um painel de Controle manual no aplicativo Gerenciador de estação para aplicar uma força de compressão ao corpo. Presuma que o sistema está em Controle de força.



Controle de circuito fechado básico nos sistemas MTS Landmark

1. Você insere um comando de compressão ao ajustar o controle deslizante do Comando manual no aplicativo Gerenciador de estação.
2. O aplicativo Gerenciador de estação (fonte do programa) instrui o controlador digital a gerar um sinal que represente a direção e quantidade de força que o atuador precisa aplicar ao corpo para acomodar o comando.
3. O controlador digital gera esse comando e envia à servoválvula. O carretel da servoválvula abre e permite que mais fluido hidráulico de alta pressão (do Fornecimento de energia hidráulica) empurre o atuador que está anexado à garra inferior.
4. O atuador se move e comprime o corpo.
5. O transdutor de força (célula de carga) percebe a quantidade de compressão e envia este feedback ao controlador digital, onde é comparado ao seu comando.

O sistema automaticamente repete da Etapa 2 à 5 até que o comando desejado seja obtido. O controlador digital continua a gerar comandos à servoválvula para manter a força comandada no corpo.

Entendendo os canais de controle e os modos de controle

Canal de controle (por exemplo, atuador)

Os canais de controle comandam o movimento do atuador fornecendo um sinal de unidade da válvula para a válvula de servo. A válvula de servo faz com que o atuador se mova, o que aplica força ao corpo.

Modos de controle (por exemplo, força ou deslocamento)

Um canal de controle inclui um ou mais modos de controle. Os modos de controle determinam *como* a força comandada é aplicada ao corpo. Os modos de controle normalmente incluem força e deslocamento. Somente um modo de controle pode estar ativo por vez por canal de controle.

Usando os modos de controle

Ao configurar a sua estação para teste, você selecionará os modos de controle a vários momentos, como:

- Ao usar o painel do Comando manual para posicionar o atuador para instalar e remover o corpo
- Ao usar a janela de Configuração de estação para otimizar a resposta do sistema

Ao iniciar um teste, você perde a capacidade de selecionar os modos de controle manualmente. O controlador automaticamente muda para as seleções de modo de controle programadas no procedimento de teste.

Exemplo do modo de controle

Suponha que você queira comprimir o corpo usando o painel de Comando manual.

- Se você escolher o controle de força, o teste aplicará uma força de compressão ao corpo em termos de Newtons (ou libras) de força. Se você inserir um comando de 1.000 Newton e o corpo for relativamente macio, o atuador percorrerá vários milímetros (ou polegadas) para alcançar o comando. Da mesma forma, se você aplicar o mesmo comando e o corpo for relativamente rígido, o atuador percorrerá uma fração de tal distância para aplicar a mesma força.
- Se você selecionar o controle de deslocamento, o sistema de teste moverá o atuador em termos de milímetros (ou polegadas) de deslocamento. Se você aplicar um comando de 10 milímetros a um corpo macio, o atuador poderá aplicar apenas uma pequena força ao corpo para obter o comando. Se você aplicar o mesmo comando a um corpo rígido, o atuador aplicará uma força muito maior para o mesmo deslocamento.

Usando detectores e ações para proteger a si e ao equipamento

Quando definidos adequadamente, os detectores MTS FlexTest podem minimizar o risco de ferimentos e danos ao corpo. Eles também informam a você quando algo errado ou inesperado ocorre e avisa quando algo que você espera ocorrer, como falha do corpo, acontece de fato.

Limites de sensor

Um tipo de detector é um detector de limite para os sinais de entrada do sensor. Cada sensor pode ter um limite alto e baixo, que você pode ativar separadamente. Quando um sensor excede (ou *dispara*) o limite superior ou inferior, a ação do detector selecionado ocorre.

Ações do detector

O efeito de um detector disparado em um sistema depende da ação que você seleciona. A ação pode resultar na remoção da pressão hidráulica da estação, parada do programa, uma gravação escrita no Registro de mensagem e várias outras ações que você pode selecionar.

Configurando limites antes da instalação do corpo

Antes de instalar o corpo, é uma melhor prática definir os detectores de limite de força superior e inferior para os níveis que protegem o corpo de danos e minimizam o risco de ferimentos a você, além de definir a ação para "Intertravamento". Por exemplo, no Teste de exemplo, antes de instalar o corpo, você define a força de tração máxima para 5.000 N (5 kN) para proteger o corpo de força de retenção excessiva. Você também define a força de compressão máxima para -50 N (-0,05 kN) para reduzir o risco de ferimentos devido a uma força de compressão enquanto trabalha em proximidade ao atuador.

Configurando limites antes de testar

Após o corpo ser instalado e você estar pronto para executar o teste, é melhor prática ajustar os detectores de limite de força superior e inferior para níveis que não irão interferir com as forças que o procedimento de teste está projetado para aplicar ao corpo. Em geral, isso significa que você ampliará os valores limites do detector. Por exemplo, no Teste de exemplo, antes de executar o teste, você ajusta a força de tração máxima para 15.000 N (15 kN) para a força de compressão máxima para -1.000 N (-1 kN). Neste caso, se você não ajustar os níveis do detector de força a partir dos níveis definidos antes de instalar o corpo, os detectores podem disparar assim que você começar o teste.

Usando o controle Parada E

Se algo incomum ocorrer que exija ação imediata, use o controle de Parada de emergência (Parada E) para:

- Parar qualquer operação de configuração ou teste que estiver em andamento e
- Remover pressão hidráulica da estação.

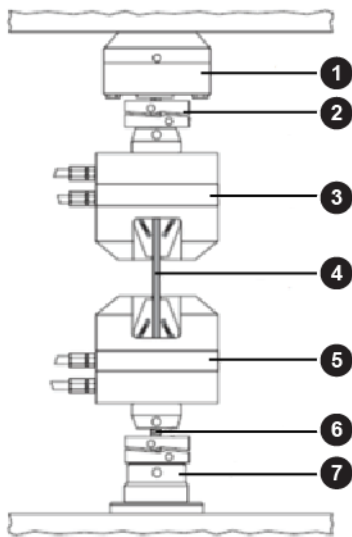
Conceitos principais

Ao usar o sistema, tenha sempre em mente onde o controle Parada E está e o que faz. O controle Parada E está localizado no painel de controle do bastidor de carga. É um botão vermelho grande em um plano de fundo listrado amarelo. O interruptor de parada de emergência permanece ativado até você girar o botão conforme indicado nas setas.

Entendendo o trem de carga

É importante entender os componentes no trem de carga. Ao instalar e remover o corpo e efetuar a configuração do teste, você interage com elementos do trem de carga.

Para bastidores de carga com atuadores montados na base (como usado pelo sistema típico neste manual), o trem de carga consiste em todos os componentes entre a haste do pistão do atuador (o componente que se movve para cima e para baixo) e a travessa. Isso normalmente inclui a garra inferior, o corpo, a garra superior e o sensor de força (célula de carga), como exibido.



Componentes típicos no trem de carga

Item	Descrição
1	Sensor de força (célula de carga)
2	Arruelas espirais
3	Garra superior
4	Corpo
5	Garra inferior
6	Perno conector

Item	Descrição
7	Atuador

Posicionando a travessa para instalar o corpo

É a melhor prática posicionar a travessa para acomodar o corpo e acessórios enquanto garante movimento mínimo longe do centro mecânico. Em geral, após posicionar a travessa, ajustes adicionais não são necessários a menos que um componente no trem de carga tenha suas dimensões substancialmente alteradas. No bastidor de carga usado no sistema típico deste manual, você usa o elevador hidráulico e controles de trava no painel de controle do bastidor de carga para posicionar a travessa.

<ilustração. Operador movendo a travessa para cima com o elevador hidráulico e controles de travamento no painel de controle do bastidor de carga para acomodar o corpo longo.>

Posicionando o atuador para instalar o corpo

Você normalmente posiciona o atuador toda vez que instala um corpo. No sistema típico usado como exemplo neste manual, você usa o painel Comando manual no aplicativo Gerenciador de estação para posicionar o atuador. Se o seu sistema incluir um Comando manual Modelo 494.05, é possível também posicionar o atuador usando o comando manual.

<ilustração. Operador movendo o atuador para cima (com o corpo carregado na garra inferior) com o painel do Comando manual.>

Otimizando a resposta do sistema antes de testar

Otimizar a resposta do sistema é referido como *ajuste*.

Por que ajustar é benéfico

O ajuste otimiza a resposta do sistema ao ajustar o sistema de forma que o circuito do servo responda de forma precisa ao sinal do comando. Quando você ajusta, está configurando a estabilidade e otimizando a resposta do circuito de controle do servo. O ajuste adequado melhora o desempenho do seu sistema MTS da mesma forma que efetuar um ajuste em um carro melhora seu desempenho.

Ajuste de circuito para o teste de exemplo

No teste de exemplo, você faz ajuste em dois pontos no procedimento:

Configurando valores iniciais para garantir estabilidade

O primeiro ponto é antes de instalar o corpo ou aplicar pressão hidráulica à estação. O propósito é garantir a estabilidade do circuito do servo. Neste caso, você apenas define os controles de ajuste para valores conservadores.

Ajustando valores para otimizar o desempenho

O segundo ponto é após instalar o corpo, mas antes de executar o teste. O propósito é otimizar o desempenho do sistema com o corpo no circuito. Neste caso, você aplica um comando de forma de onda cíclica e ajusta os parâmetros de ajuste para que o feedback (resposta do sistema) seja o mais próximo do comando do sistema possível. Ao conseguir isso, a resposta do sistema está otimizada para *este corpo em específico*. Se você quiser testar um corpo diferente que possui características de desempenho diferentes, terá que ajustar os valores para o novo corpo.

<ilustração. A forma de onda de ajuste com local de partida significativo do estado desajustado e ajustado para transmitir o conceito.>

Compreendendo e resolvendo condições de erro

Resolver condições de erro é uma parte normal da operação de um MTS Landmark System. Você normalmente identifica e resolve várias condições de erro durante a instalação e teste.

Exemplo

Ao inicializar o aplicativo Gerenciador de estação e abrir uma configuração, a configuração abre em um estado de intertravamento por projeto. Para ajudar você a identificar essa condição de erro, o sistema destaca o indicador de Intertravamento na janela principal e estreme uma entrada "Intertravamento de software" no Registro de mensagem. Para resolver essa condição, clique no botão **Redefinir** na janela principal do Gerenciador de estação.

Usando os registros de aplicativo para identificar condições de erro

Tanto o Gerenciador de estação quanto o MTS TestSuite TWX são equipados com registros para ajudar você a identificar condições de erro. Esses registros são a janela para o estado do sistema, e seu centro de informações para a fonte das condições de erro. Cada entrada do registro é categorizada com palavras chaves, como "Aviso" e "Erro", para informar se é necessária intervenção. Para referência rápida, o aplicativo Gerenciador de estação inclui um Painel de mensagens, e o aplicativo MultiPurpose Express inclui uma Lista de erros e um Registro de aplicativo para exibir as entradas no arquivo de registro conforme elas ocorrem.

Executando o teste HCF de exemplo

Tópicos:

• <i>Sobre este capítulo.....</i>	<i>58</i>
• <i>Visão geral do procedimento de teste.....</i>	<i>58</i>
• <i>Preparar para a instalação do corpo.....</i>	<i>59</i>
• <i>Instalar o corpo.....</i>	<i>71</i>
• <i>Preparar para executar o teste.....</i>	<i>80</i>
• <i>Executar o teste HCF de exemplo.....</i>	<i>92</i>
• <i>Remover o corpo.....</i>	<i>98</i>
• <i>Recuperação de um limite disparado.....</i>	<i>103</i>

Sobre este capítulo

Este capítulo descreve como configurar e executar o Teste HCF de exemplo usando o sistema MTS Landmark típico exibido na seção de Visão geral do sistema.

Adaptando este capítulo ao seu sistema

Se o seu sistema contém os mesmos componentes que o sistema típico descrito neste manual, você pode seguir as instruções sem modificações para executar o Teste HCF de exemplo. Em alguns casos, seu sistema pode variar do sistema típico exibido. Por exemplo, você pode ter um bastidor de carga de mesa superior em vez de um modelo em pé ou travas de cruzamento da cruzeta manual em vez de cruzamento da cruzeta hidráulica. Se isso se aplicar, você ainda pode executar o Teste HCF de exemplo no seu sistema referindo-se à informação adequada no capítulo:

- *Melhores práticas para outras configurações de sistema e testes neste manual*
- Os manuais de produtos de componente individual incluídos no *CD de documentação do sistema* que acompanha seu sistema

Visão geral do procedimento de teste

O seguinte é uma versão abreviada do procedimento completo de Teste de força HCF de exemplo. Você pode achar útil como lista de verificação ou referência uma vez que estiver um pouco familiar com o processo.

1. Preparar para a instalação do corpo
 - a) [Ativando a estação](#) na página 59)
 - b) [Abra o aplicativo Gerenciador de estação](#) na página 60)
 - c) [Verificar arquivos de calibração](#) na página 62)
 - d) [Configuração de medidores para instalação do corpo](#) na página 63)
 - e) [Definir limites para a instalação do corpo](#) na página 66)
 - f) [Zerar o sinal de força](#) na página 68)
 - g) [Definir parâmetros de ajuste inicial](#) na página 69)
2. Instalar o corpo
 - a) [Acione a bomba e o HPU](#) na página 72)
 - b) [Posição do atuador usando o controle de deslocamento](#) na página 73)
 - c) [Deslocamento zero](#) na página 75)
 - d) [Fixe o corpo na garra inferior](#) na página 75)
 - e) [Posição da travessa](#) na página 76)
 - f) [Mova o corpo para a garra superior usando o controle de deslocamento](#) na página 77)
 - g) [Alternar para controle de força](#) na página 78)
 - h) [Fixe o corpo na garra superior](#) na página 78)
 - i) [Verificar e redefinir o histórico do medidor](#) na página 79)

3. Preparar para executar o teste
 - a) *Efetuar ajuste de desempenho básico* na página 80)
 - b) *Alternar para medidores de Vale de pico* na página 88)
 - c) *Ajustar limites para o teste* na página 89)
 - d) *Exibir o Escopo do Gerenciador de estação e medidores para o teste* na página 90)
 - e) *Minimizar o Gerenciador de estação* na página 91)
4. Executar o Teste
 - a) *Abra o aplicativo MPX* na página 92)
 - b) *Selecionar o teste* na página 93)
 - c) *Se necessário, corrija quaisquer erros de recurso* na página 93)
 - d) *Criar uma nova execução de teste* na página 94)
 - e) *Executar o Teste* na página 95)
 - f) *Revisão dos resultados* na página 96)
 - g) *Gerar um relatório* na página 96)
 - h) *Salve o teste e minimize o MPX* na página 97)
5. Remover o corpo
 - a) *Remova os limites de deslocamento* na página 98)
 - b) *Alternar para Deslocamento máx./mín. em execução e Medidores de força* na página 98)
 - c) *Se adequado, remova o corpo intacto* na página 99)
 - d) *Se adequado, remova o corpo danificado* na página 102)
6. Recuperação de um limite disparado
 - a) *Se necessário, recupere de um limite de força disparado* na página 103)
 - b) *Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado* na página 106)

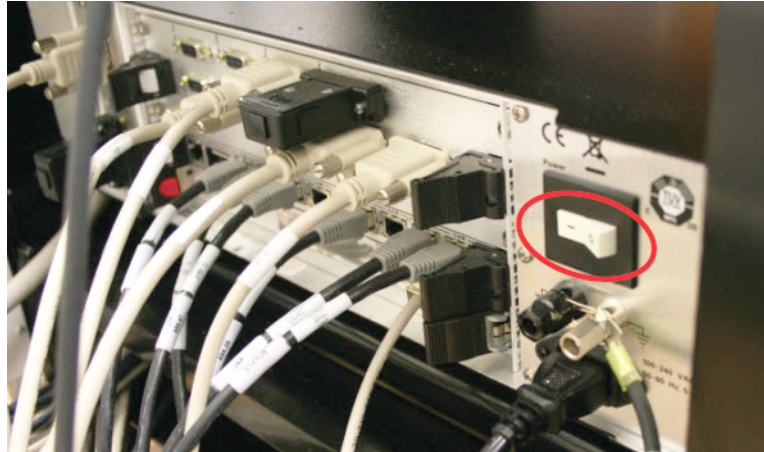
Preparar para a instalação do corpo

Preparar para instalação do corpo consiste das seguintes etapas:

- a) *Ativando a estação* na página 59)
- b) *Abra o aplicativo Gerenciador de estação* na página 60)
- c) *Verificar arquivos de calibração* na página 62)
- d) *Configuração de medidores para instalação do corpo* na página 63)
- e) *Definir limites para a instalação do corpo* na página 66)
- f) *Zerar o sinal de força* na página 68)
- g) *Definir parâmetros de ajuste inicial* na página 69)

Ativando a estação

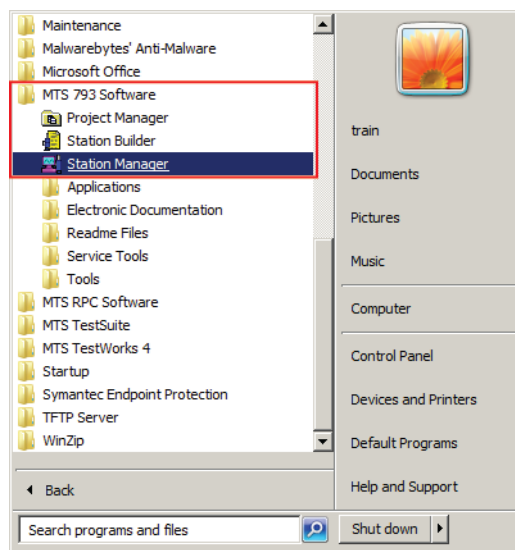
1. Ligue o computador.
2. Ligue o controlador.



O interruptor de energia do controlador está localizado na parte traseira do controlador.

Abra o aplicativo Gerenciador de estação

1. Feche qualquer outro aplicativo aberto na área de trabalho do computador.
Isso evita possíveis confusões por ter várias estações abertas.
2. Selecione **Todos os programas > MTS 793 Software > Gerenciador de estação**. Isso inicializa a comunicação entre o computador e o controlador MTS.



3. Se necessário, selecione um projeto.
É prática comum manter todos os arquivos em Project1. Se você achar isso aceitável, na janela **Selecionar projeto**, selecione **Project1**. Caso contrário, insira o nome do seu projeto para o projeto.



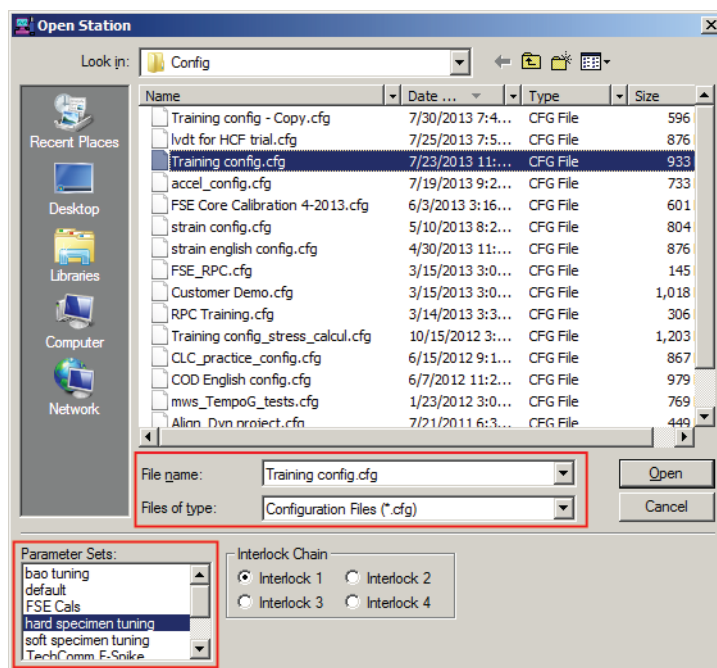
Observação: A janela Selecionar projeto não aparecerá se você selecionou Project1 como projeto padrão ao instalar o aplicativo MTS TestSuite.

4. Se necessário, selecione um controlador.
Na janela Seleção de controlador, selecione o controlador para a estação que está usando.



Observação: Essa janela pode não aparecer em todos os casos.

5. Selecione uma configuração e conjunto de parâmetro.

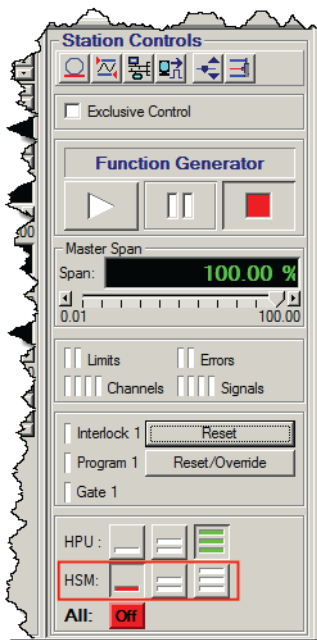


Em circunstâncias normais, você selecionaria um arquivo de configuração e conjunto de parâmetro recomendado pelos especialistas do seu laboratório. Entretanto, para este teste de exemplo, selecione a configuração **Training config.cfg** mas não clique ainda em **OK**.

Os conjuntos de parâmetro estão no canto inferior esquerdo da janela Abrir estação. Para este teste de exemplo, selecione o conjunto de parâmetro **ajuste de corpo rígido** e clique em **Abrir**. Um conjunto de janelas pode abrir, com base na configuração de janela do último usuário. Minimize qualquer janela que aparecer, uma vez que você maximizará conforme adequado.

6. Certifique-se de que o HSM (coletor de serviço hidráulico) esteja desligado.

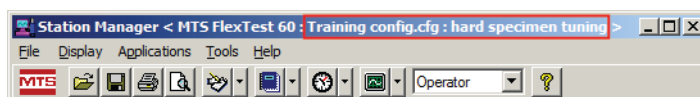
Executando o teste HCF de exemplo



Desligar o HSM remove a energia do atuador para que ele não se mova de forma inesperada durante a inspeção do bastidor de carga ou instalação do corpo.

 **Observação:** É aceitável deixar a bomba (HPU) ligada, pois pode ser necessária para outras estações e também deixa energia para as garras hidráulicas para instalação do corpo.

7. Identifique a configuração e o conjunto de parâmetro atuais.

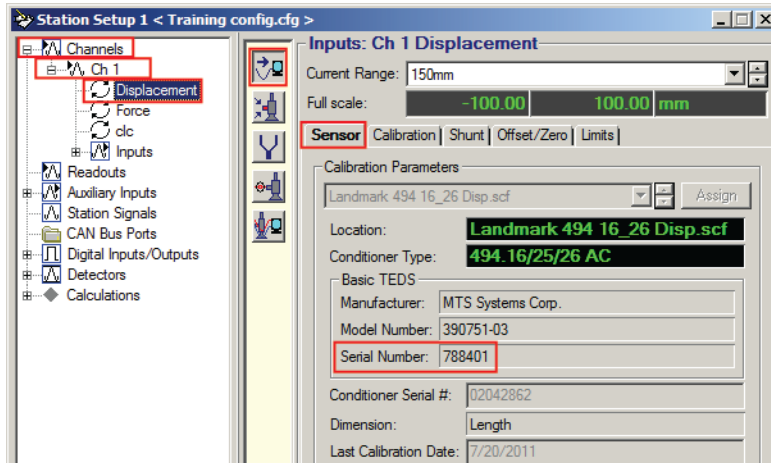


A configuração e o conjunto de parâmetro atualmente em uso são exibidos na barra de títulos do aplicativo Gerenciador de estação. Para este teste, na barra de título, deve estar escrito "Training config.cfg: ajuste de corpo rígido".

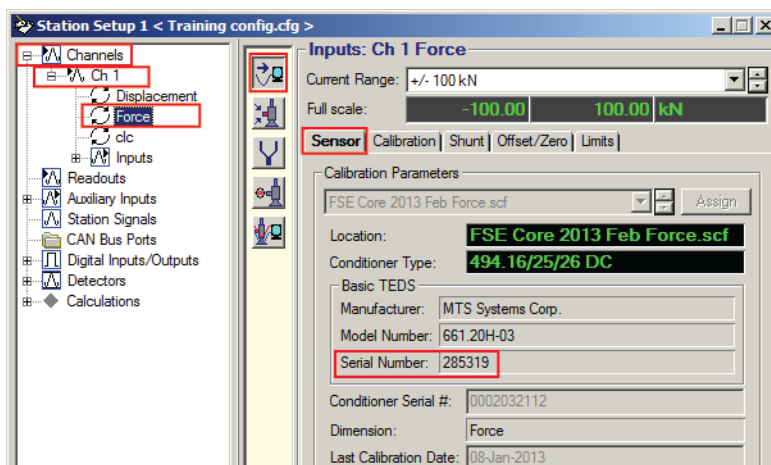
Verificar arquivos de calibração

É importante verificar se os arquivos de calibração do Gerenciador de estação correspondem à célula de carga (sensor de força) e LVDT do atuador para ajudar a garantir que você reúna os dados válidos.

1. Verifique se o arquivo de calibração correto para o sensor de deslocamento está sendo usado.



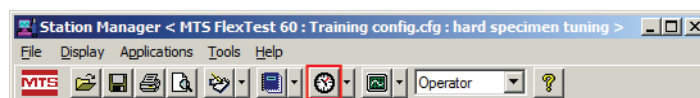
- Selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Deslocamento**.
 - Confirme que o número de série do sensor, encontrado na guia **Sensor** do seu *software* corresponde ao número de série do LVDT encontrado no *bastidor de carga* (a etiqueta está localizada geralmente na parte de trás). Isso garante que o seu arquivo de configuração corresponde ao seu hardware e que você está apto a coletar dados válidos.
2. Verifique se o arquivo de calibração correto para o sensor de força (célula de carga) está em uso.



Repita a Etapa 1 para o sensor de força selecionando **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Força**. (A etiqueta do sensor de força normalmente está localizada no sensor de força.)

Configuração de medidores para instalação do corpo

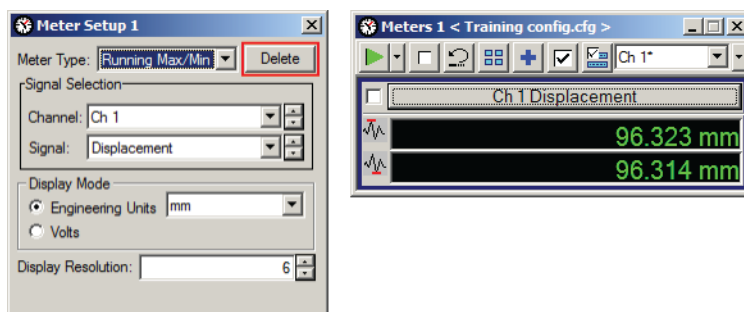
- Clique no botão Medidores no aplicativo Gerenciador de estação.



Isso permitirá que você monitore as leituras do sensor. Clique no botão do medidor na janela principal do Gerenciador de estação.

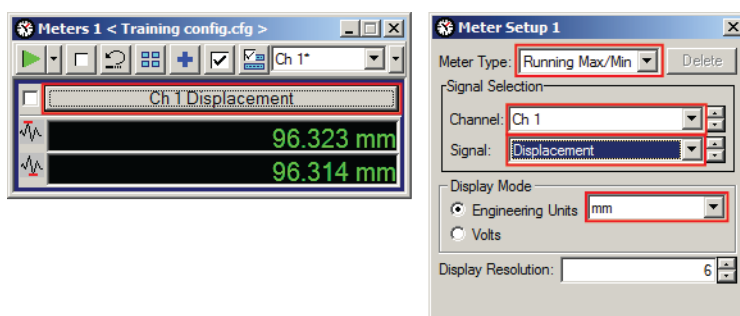
Executando o teste HCF de exemplo

- Se mais de um medidor aparecer, exclua as instâncias extras para que apenas um medidor permaneça.



Para excluir um medidor, clique na barra de título medidor e, então, clique no botão **Excluir** no menu de configuração.

- Configure um Medidor de deslocamento máx./mín. em execução.

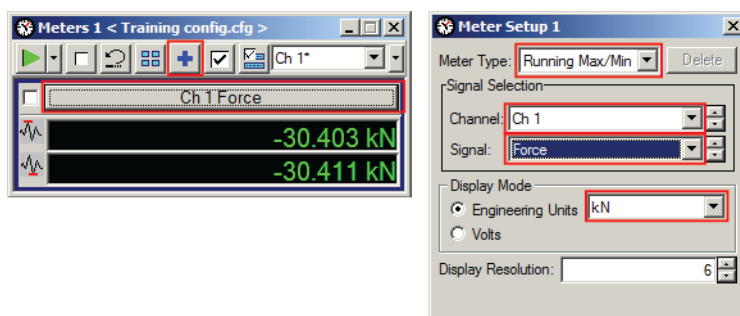


Use os seguintes parâmetros:

- **Tipo de medidor** — Máx./mín. em execução
- **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- **Sinal** — Deslocamento
- **Unidades de engenharia** — mm

Um medidor máx./mín. em execução fornece o histórico de extremos do sensor que o medidor leu desde a última redefinição.

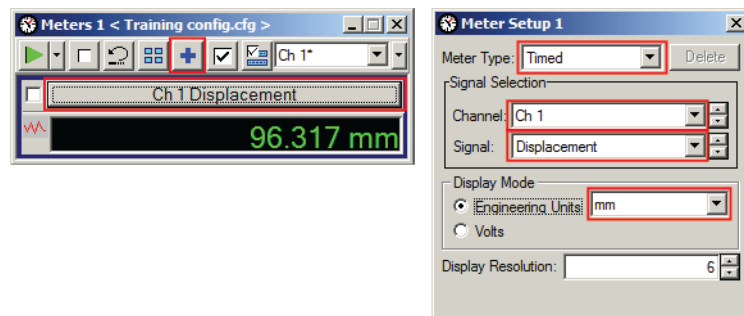
- Configure um Medidor de força máx./mín. em execução.



Use os seguintes parâmetros:

- **Tipo de medidor** — Máx./mín. em execução
- **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- **Sinal** — Força
- **Unidades de engenharia** — kN

5. Configure um Medidor de deslocamento com tempo limite.

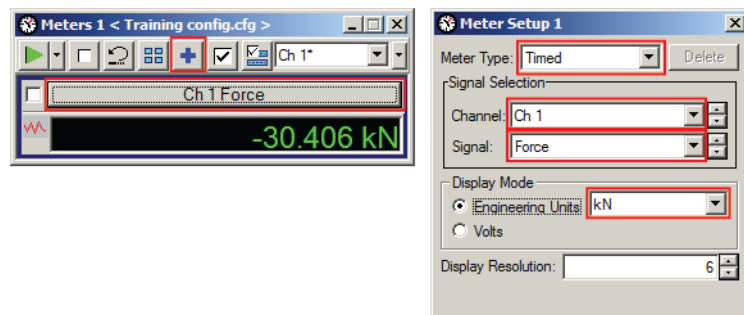


Use os seguintes parâmetros:

- **Tipo de medidor** — Tempo limite
- **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- **Sinal** — Deslocamento
- **Unidades de engenharia** — mm

Um medidor com tempo limite fornece a leitura atual do sensor.

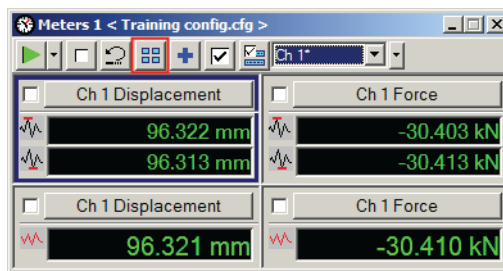
6. Configure um Medidor de força com tempo limite.



Use os seguintes parâmetros:

- **Tipo de medidor** — Máx./mín. em execução
- **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- **Sinal** — Força
- **Unidades de engenharia** — kN

7. Alinhe os medidores.

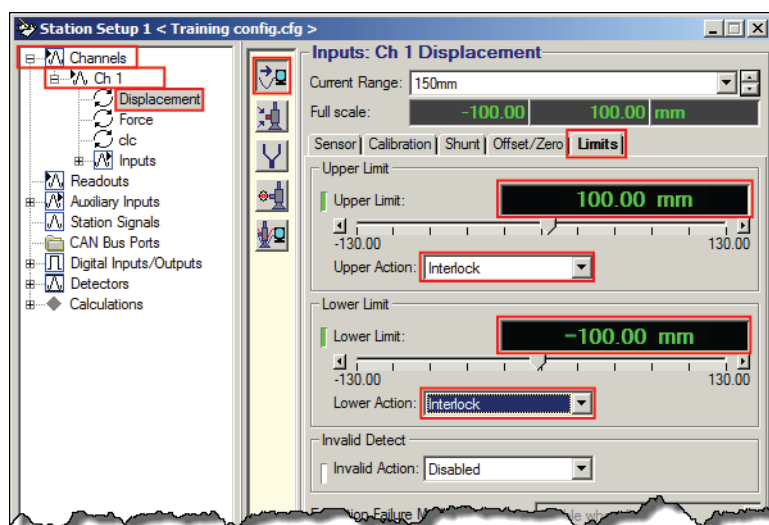


Clique no botão Alinhar medidores para alternar entre os alinhamentos de medidores diferentes. Selecione um alinhamento que funcione para seu layout de janela.

Definir limites para a instalação do corpo

Você pode reduzir as chances de dano ou ferimento ao configurar os limites que controlam a quantidade de força lida no sensor. Entretanto, mesmo com os limites definidos, não confie somente no sensor de força para se proteger de ferimentos.

1. Defina os limites de deslocamento para um amplo intervalo que não irá interferir na instalação do corpo. Isso é aceitável porque este Teste de tensão de exemplo não usa acessório que precise de proteção.



- a) Da janela principal do Gerenciador de estação, selecione **Exibir > Configuração de estação** e clique no botão **Sinais de entrada do canal**.
- b) Selecione o canal **Deslocamento**.
- c) Selecione a aba **Limites**.
- d) Use os seguintes parâmetros:

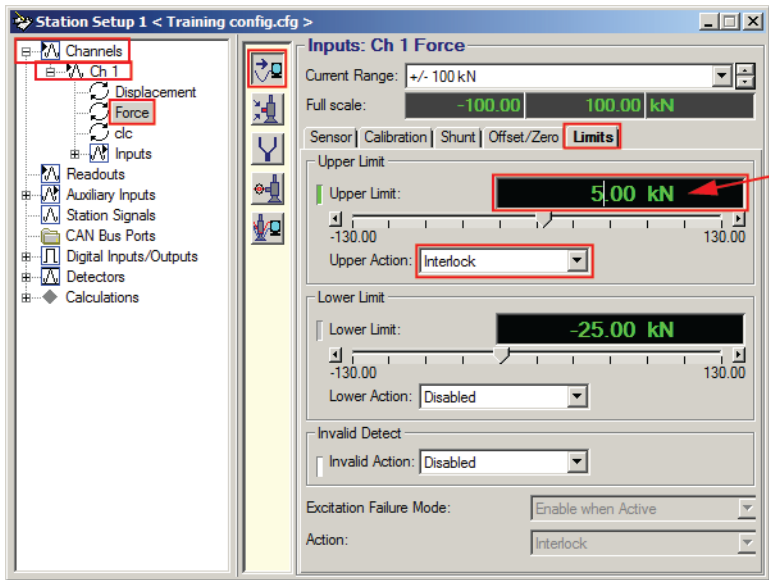
! **Importante:** Os seguintes números foram adequados para o teste de exemplo em um sistema típico. Você precisará adaptar essas entradas para o seu corpo, teste e sistema.

- **Deslocamento Ch1 (Limite superior, ação superior)** — 100 mm, Intertrava
- **Deslocamento Ch1 (Limite inferior, ação inferior)** — (- 100) mm, Intertrava

2. Defina o Limite de força superior (tensão).



Observação: Para este teste, o MTS determinou que uma configuração de +5 kN evitará dano ao sistema e ao corpo.



1 Type here and press Enter

Item

Descrição

1

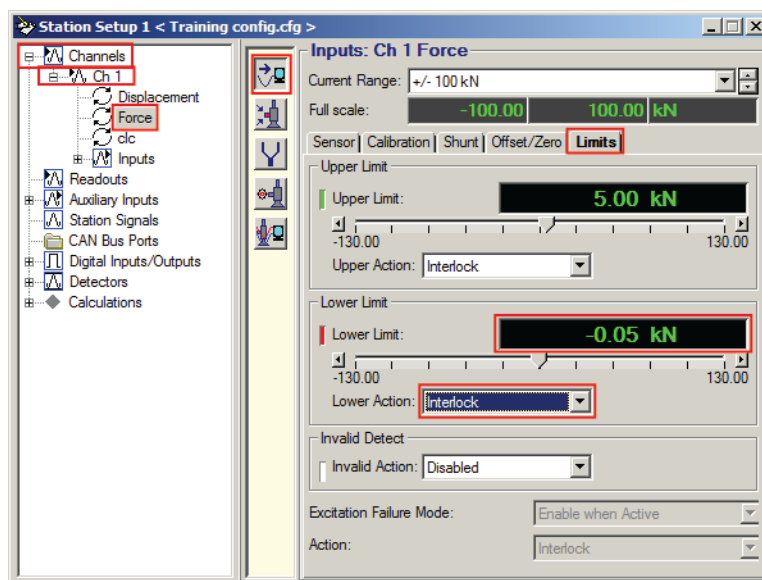
Digite aqui e pressione Enter



Observação: Você deve pressionar **Enter** após inserir entradas numéricas para que sejam aceitas.

- a) Selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Força > Limites**, clique no botão Sinais de entrada do canal e, então, clique na aba **Limites**.
 - b) Defina o **Limite superior** para **+5 kN** (um número positivo indica tensão). Certifique-se de pressionar **Enter** após digitar o limite.
 - c) Então, na lista suspensa **Ação superior**, selecione **Intertravamento**.
3. Defina o Limite inferior de força (compressão).

Executando o teste HCF de exemplo

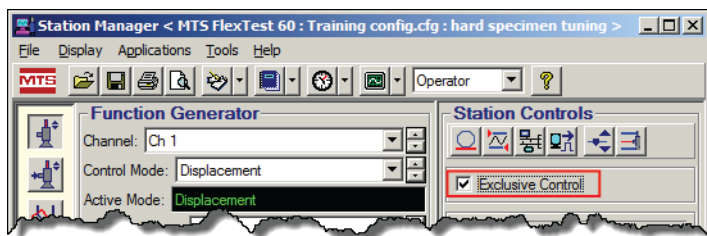


Para instalação do corpo, selecione um limite de compressão baixo para reduzir a chance de danificar ou prejudicar o corpo. Apesar de -0,05 kN ser exibido aqui como exemplo, você deve usar um limite que seja adequado às diretrizes de instalação de corpo do seu laboratório.

- Insira **-0,50 kN** na caixa de texto **Limite inferior** (um número negativo indica compressão).
Certifique-se de pressionar **Enter** após digitar o limite.
- Novamente, selecione **Intertravamento** para a **Ação inferior**.

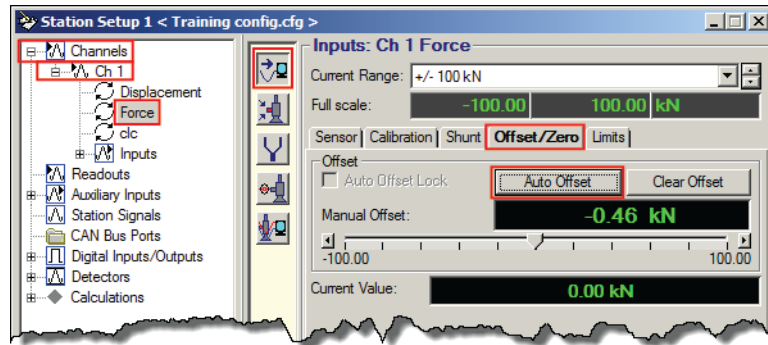
Zerar o sinal de força

- Selecione **Controle exclusivo**.



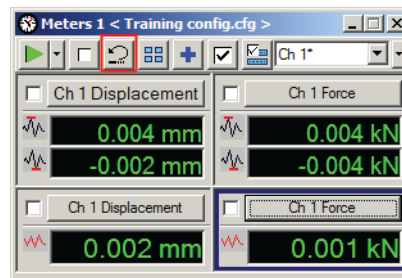
Na janela principal do aplicativo **Gerenciador de estação**, clique na caixa de marcação **Controle exclusivo**. Isso permite que o controle venha do software do computador ou do controle manual, mas não de ambos.

- Zere o sinal de força.



Após a configuração inicial, o medidor de sinal de força exibe o peso da garra e o hardware associado.

- Abra a janela Entradas: Força axial selecionando **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo das suas configurações) > Força** e clicando no botão Sinais de entrada do canal.
 - Selecione a aba **Deslocamento/Zero** e, em seguida, clique no botão **Deslocamento automático** para zerar o medidor de força. Observe que a caixa de texto **Deslocamento manual** agora mostra o deslocamento que era originalmente exibido no medidor de força.
3. Redefina os históricos de medidores.



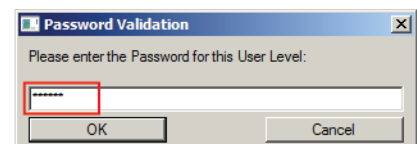
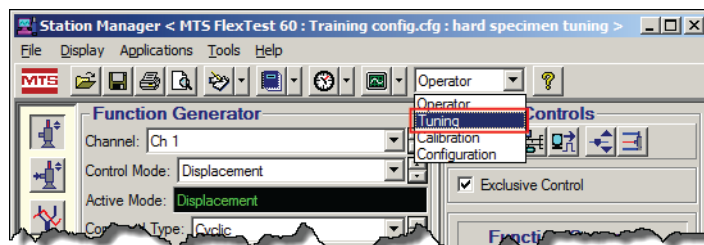
Com o sinal de força zerado, redefinir o histórico do medidor para instalação do corpo permite que você rastreie as forças máximas as quais o corpo foi sujeito para determinar se o corpo foi danificado durante a instalação.

Redefina o histórico do medidor selecionando **Gerenciador de estação > Exibir > Medidores** e clicando no botão Redefinir.

Definir parâmetros de ajuste inicial

O ajuste inicial é necessário para garantir que o sistema não fique instável e resulte em movimentos indesejáveis. Neste exemplo de teste de corpo rígido, use as seguintes etapas:

- Selecione o nível de acesso de usuário de **Ajuste**.

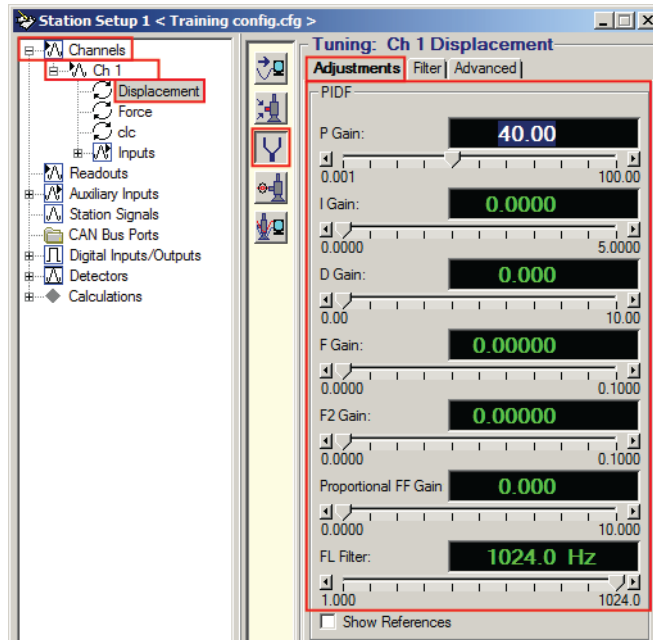


Executando o teste HCF de exemplo

Para definir os parâmetros de ajuste, selecione o nível de acesso de usuário como **Ajuste** em vez de **Operador**.

- Faça isso ao alterar a caixa de seleção da lista suspensa para **Ajuste** na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação.
- Insira a senha **Ajuste** (diferencia maiúscula de minúscula), se solicitado.

2. Defina os parâmetros de ajuste Deslocamento.



- Abra o **Ajuste: Na janela Deslocamento do Ch1**, selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo das suas configurações) > Deslocamento**, clique no ícone Ajuste de empilhadeira e clique na guia **Ajustes**.
- Use os seguintes parâmetros para este teste de corpo rígido.

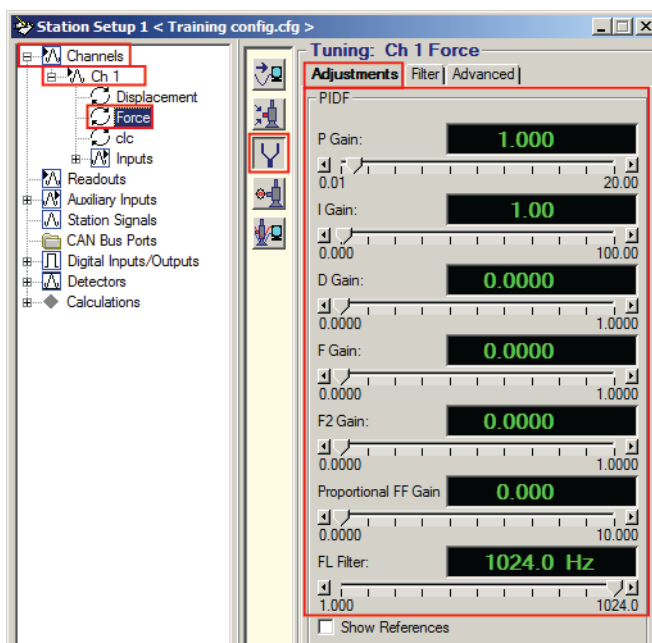
Importante: Os seguintes números foram adequados para o teste de exemplo em um sistema típico. Você precisará adaptar essas entradas para o seu corpo, teste e sistema.

- **Ganho P** — 40
- **Ganho I** — 1
- **Ganho D** — 0
- **Ganho F** — 0
- **Ganho F2** — 0
- **Ganho FF proporcional** — 0
- **Filtro FL** — Definir para o valor positivo máximo.



Observação: Os parâmetros exibidos são para este Teste de exemplo usando um corpo rígido. Para outros testes, recomendamos as configurações iniciais com base em configurações bem conhecidas de testes similares aos que você está definindo para executar. Se você não tem certeza de quais configurações usar, contate o suporte técnico do MTS.

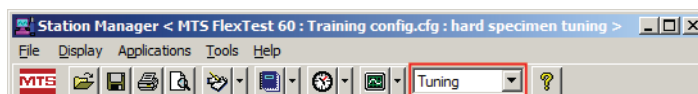
3. Defina os parâmetros de ajuste Força.



- Da mesma forma, abra o **Ajuste: Abra a guia Força Ch1** selecionando **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Força**.
- Use os seguintes parâmetros para este teste de corpo rígido.

! Importante: Os seguintes números foram adequados para o teste de exemplo em um sistema típico. Você precisará adaptar essas entradas para o seu corpo, teste e sistema.

- **Ganho P** — 1
 - **Ganho I** — 1
 - **Ganho D** — 0
 - **Ganho F** — 0
 - **Ganho F2** — 0
 - **Ganho FF proporcional** — 0
 - **Filtro FL** — Definir para o valor positivo máximo.
- Mantenha o nível de acesso de usuário como Ajuste.



Deixe a seleção Tipo de operador definido como **Ajuste**, pois você fará mais ajustes após a instalação do corpo;

Instalar o corpo

Instalar o corpo consiste das seguintes etapas:

- [Ação a bomba e o HPU](#) na página 72)

Executando o teste HCF de exemplo

- b) *Posição do atuador usando o controle de deslocamento* na página 73)
- c) *Deslocamento zero* na página 75)
- d) *Fixe o corpo na garra inferior* na página 75)
- e) *Posição da travessa* na página 76)
- f) *Mova o corpo para a garra superior usando o controle de deslocamento* na página 77)
- g) *Alternar para controle de força* na página 78)
- h) *Fixe o corpo na garra superior* na página 78)
- i) *Verificar e redefinir o histórico do medidor* na página 79)

Acione a bomba e o HPU

1. Corrija qualquer condição de intertravamento.

Se algum limite tiver sido excedido, consulte *Se necessário, recupere de um limite de força disparado* na página 103) ou *Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado* .

2. Acione a HPU (unidade de bomba hidráulica) e o HSM (coletor de serviço hidráulico).

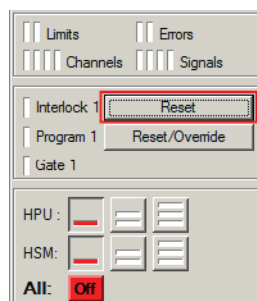


QUando todos os problemas e intertravamentos forem corrigidos e a área de esmagamento estiver livre, *ligue somente a HPU* usando o procedimento aceito pelo seu laboratório. Isso fornecerá energia somente para as garras, tornando segura a instalação do corpo na garra inferior.



Observação: As instalações de HPU variam consideravelmente de acordo com o laboratório. Este documento descreve uma instalação de HPU típica. Para mais informações, consulte os especialistas de laboratório ou documentação do sistema.

3. Redefina o intertravamento.



Clique no botão **Redefinir**. Se o intertravamento não for redefinido, uma condição como a porta do compartimento não fechar ou o interruptor de limite de velocidade do atuador estar no modo lento provavelmente está impedindo que o intertravamento seja redefinido.



Observação: Todas as condições de intertravamento não serão redefinidas até que a bomba seja acionada.

Posição do atuador usando o controle de deslocamento

Posicione o atuador para iniciar o teste.



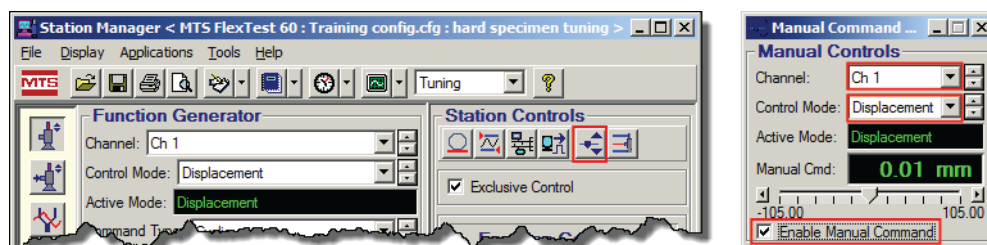
Aviso:

Manual control of the actuator is required for specimen installation.

Unskilled movement of the actuator can result in equipment damage or personal injury.

Ensure that the area is clear, that you can see what you are doing, and that you have the necessary skill to proceed safely.

1. Ative o controle de deslocamento manual.



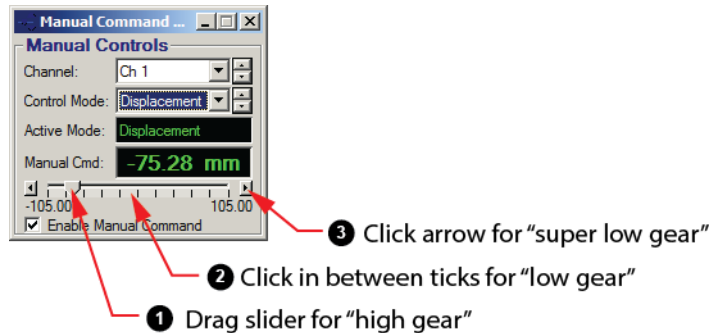
- Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, clique no botão Comando manual. A janela Comando manual aparece.
- Selecione o seguinte:

- Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- Modo de controle** — Deslocamento
- Ativar comando manual** — Marcado

O comando manual é zerado automaticamente quando ativado para garantir que o atuador não se mova antes do desejado.

2. Familiarize-se com o controle deslizante.

Executando o teste HCF de exemplo

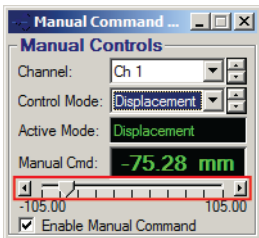


Função deslizante do Comando manual

Item	Descrição	Explicação
1	Arraste o comando deslizante para "alta aceleração"	Alta aceleração - Movimento do comando deslizante é proporcional ao movimento do atuador. <i>Use com muito cuidado.</i>
2	Clique entre as marcações para "baixa aceleração".	Baixa aceleração - Movimento incremental com base em configurações para o controle deslizante. Movimentos incrementais diversos podem ser feitos ao manter pressionado o botão do mouse.
3	Clique na seta para "aceleração super baixa".	Super baixa aceleração - Movimento incremental bem fino com base em configurações para o controle deslizante. Movimentos incrementais diversos podem ser feitos ao manter pressionado o botão do mouse.

Antes de mover o atuador, familiarize-se com o controle deslizante, conforme exibido. Observe que os seguintes controles podem ser ajustados ao clicar com o botão direito no controle deslizante.

3. Mova o atuador para um ponto cerca de 25 mm (1 pol.) acima da parte inferior do curso.



- a) Usando o comando deslizante, mova lentamente o atuador para baixo até alcançar a parte inferior do curso.

! Importante: A configuração da sua estação determinará se você terá que mover na direção positiva ou negativa.

- b) Usando o comando deslizante, baixe lentamente o atuador cerca de 25 mm (1 pol.).

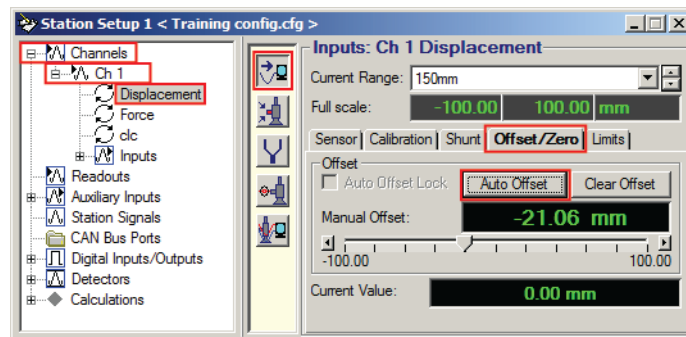


Observação: Se você disparar um limite, poderá ser preciso redefinir o intertravamento. Para informações sobre como recuperar um limite de deslocamento disparado, consulte [Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado](#)

Deslocamento zero

Zerar o deslocamento neste ponto permitirá que você retorne a esta posição após cada teste usando o botão inicial, para que você instale o corpo para o próximo teste.

1. Selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Deslocamento > Deslocamento/Zero.**



2. Clique no botão **Deslocamento automático** para zerar o deslocamento.

Fixe o corpo na garra inferior

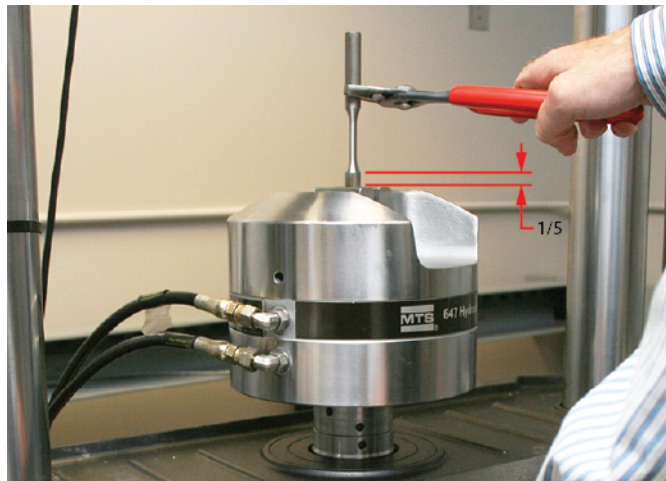
1. Fixe o corpo na garra inferior.



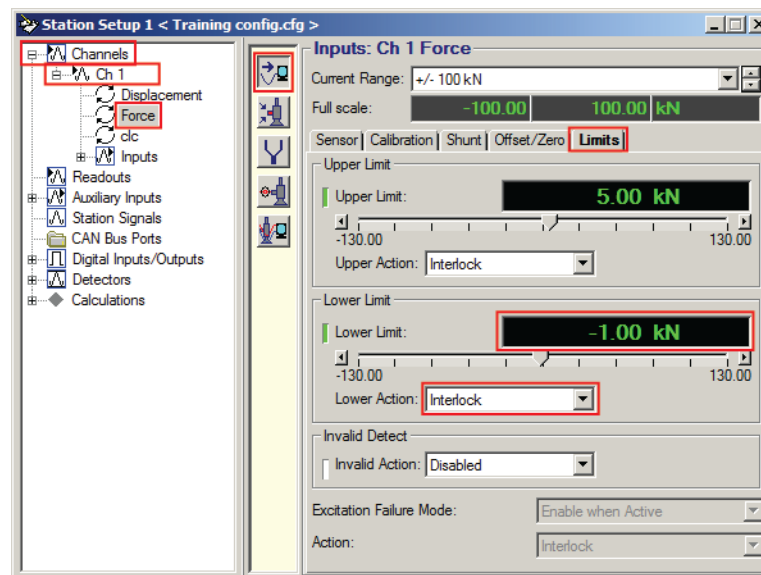
Usando uma ferramenta para segurar o corpo, afixe o corpo na garra inferior usando os controles no bastidor de carga MTS Landmark. Você deve posicionar o corpo na garra de forma que cerca de 1/5 (veja a foto a seguir) da parte sem gargalo do corpo esteja à mostra.

Executando o teste HCF de exemplo

! **Importante:** Você deve usar uma ferramenta que seja mais macia que o corpo para garantir que você não danifique o corpo. Pinças plásticas ou alicates são os mais indicados.



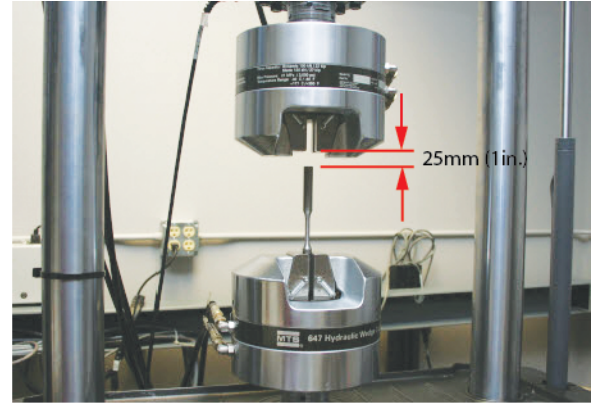
2. Redefina o Limite de força (compressão) inferior.



- a) Agora que suas mãos não são mais necessárias perto do corpo, aumente o limite de força inferior para um valor que permitirá afixar o corpo na garra superior.
- b) Selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Força**, clique no botão Sinais de entrada do canal e, então, clique na aba **Limites**.
- c) Insira **-1 kN** na caixa de texto **Limite inferior** e certifique-se de que **Intertrava** esteja selecionado para a **Ação**.

Posição da travessa

Ajuste a posição da travessa usando os controles hidráulicos.



- ② Crosshead Lift
- ① Crosshead Lock

Item	Descrição
1	Trava da travessa
2	Levantamento da travessa

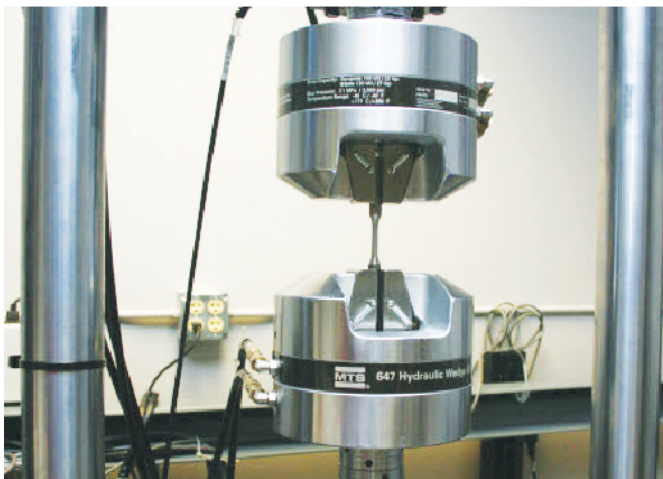
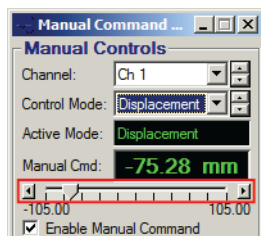
- Destrave a fixação da travessa e mova a travessa para cima ou para baixo para que haja cerca de 25 mm (1 pol.) de espaço entre a garra superior e o corpo.
- Quando estiver adequadamente posicionado, fixe novamente com o controle de trava da travessa.

Mova o corpo para a garra superior usando o controle de deslocamento

O controle de deslocamento é usado para mover o corpo para a garra superior. Entretanto, deve-se ter cuidado para garantir que uma força mínima seja usada no corpo durante o processo, pois isso pode afetar os resultados do teste.

- Certifique-se de que a garra está aberta e pronta para aceitar o corpo.
- Use os controles deslizantes para mover o corpo para dentro da garra superior.

Executando o teste HCF de exemplo

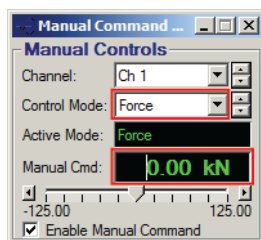


! **Importante:** A configuração da sua estação determinará se você terá que mover na direção positiva ou negativa.

Alternar para controle de força

Alternar para controle de força ajuda a garantir que você não utilize força excessiva no corpo durante a instalação. Uma vez no controle de força, o controlador seguirá seus comandos de posicionamento enquanto trabalhando para manter a força que você especificar - neste caso, 0,00 kN.

1. Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, clique no ícone Comando manual.



2. Defina **Modo de controle** para **Força**.
3. Defina **Cmd manual** para **0,00 kN**.

Fixe o corpo na garra superior

Usar os limites definidos antes e ter o bastidor de carga no controle de força durante a fixação ajudam a garantir que força excessiva não seja exercida no corpo durante a fixação. Porém, pode haver vezes em que você pode ter que recuperar de um limite disparado que ocorre durante o processo de fixação. Instruções para tal situação são fornecidas abaixo.

1. Fixe o corpo na garra superior.



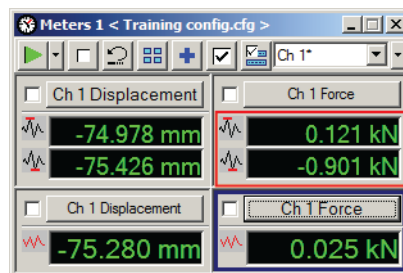
Usando os controles no bastidor de carga MTS Landmark, fixe lentamente o corpo na garra inferior.

2. Se necessário, recupere de um limite disparado (caso contrário, prossiga para a próxima etapa).
Fixar pode resultar em disparar uma força ou limite de deslocamento. Consulte [Se necessário, recupere de um limite de força disparado](#) na página 103) ou [Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado](#).

Verificar e redefinir o histórico do medidor

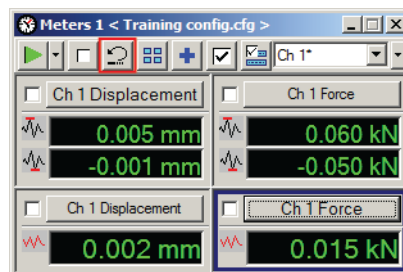
Verificar o histórico do medidor após fixar o corpo na garra superior permite verificar se força excessiva não foi aplicada ao corpo durante a fixação.

1. Verifique o histórico do medidor.



Observação: Limites aceitáveis dependem do corpo que você está usando para teste. Para informações detalhadas, consulte os especialistas de laboratório ou manuais de materiais.

2. Redefina os históricos de medidores.



Agora que a instalação do corpo foi concluída, redefina o histórico do medidor navegando para **Gerenciador de estação > Exibir > Medidores** e clicando no botão Redefinir.

Preparar para executar o teste

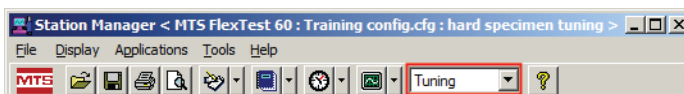
Preparar para executar o teste consiste das seguintes etapas:

- Efetuar ajuste de desempenho básico* na página 80)
- Alternar para medidores de Vale de pico* na página 88)
- Adjust Limits for the Test*
- Exibir o Escopo do Gerenciador de estação e medidores para o teste* na página 90)
- Minimizar o Gerenciador de estação* na página 91)

Efetuar ajuste de desempenho básico

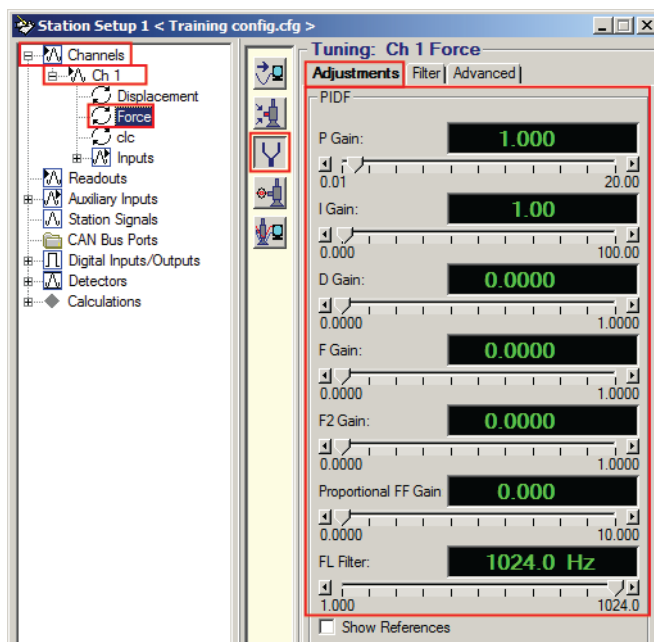
Use as seguintes diretrizes para ajuste de desempenho básico.

- Selecione o nível de acesso de usuário de **Ajuste**.



Certifique-se de que seu nível de acesso de usuário é **Ajuste** e não **Operador**. Insira a senha **Ajuste** (diferencia maiúscula de minúscula), se solicitado.

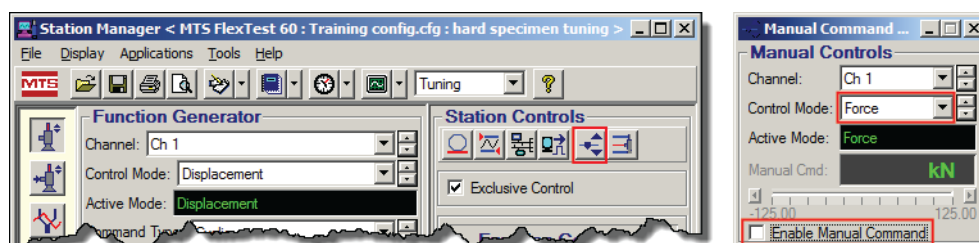
- Verifique os parâmetros de ajuste de força iniciais.



- Para abrir o Ajuste. Na janela Força do Ch1, selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1** (ou outro, dependendo das suas configurações) > **Força** e clique no botão Ajuste de empilhadeira.
- Revise os seguintes parâmetros para este teste de corpo rígido. O seguinte é um bom local para iniciar este Teste de exemplo com um corpo rígido.

- **Ganho P** — 1
- **Ganho I** — 1
- **Ganho D** — 0
- **Ganho F** — 0
- **Ganho F2** — 0
- **Ganho FF proporcional** — 0
- **Filtro FL** — Definir para o valor positivo máximo.

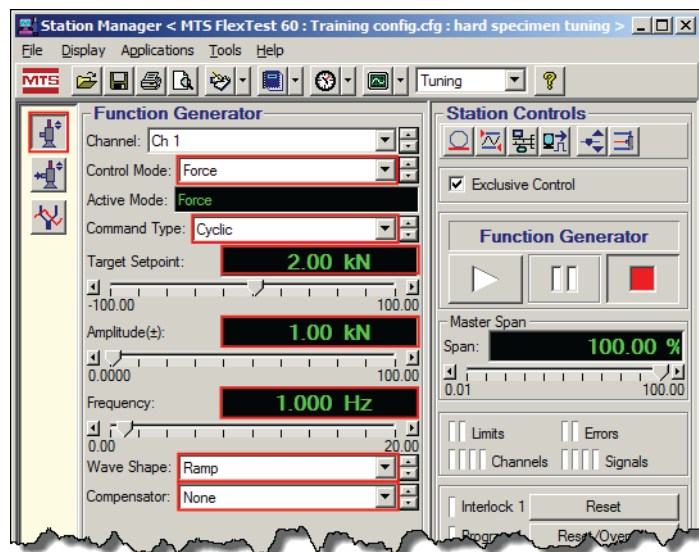
3. Dsative o comando manual.



Isso permite que o gerador de função controle o sistema.

- Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, clique no botão Comando manual. A janela Comando manual aparece.
- Clique para desmarcar a caixa **Ativar comando manual**.

4. Configure uma forma de onda usando o Gerador de função.



Isso introduz uma forma de onda de força ao corpo.

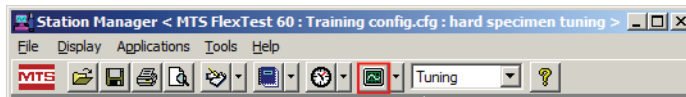
- Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Gerador de função.
- Configure uma forma de onda de força usando os seguintes parâmetros:
 - **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
 - **Modo de controle** — Força
 - **Tipo de comando** — Cíclico
 - **Ponto de ajuste alvo** — +2 kN
 - **Amplitude** — 1 kN

Executando o teste HCF de exemplo

- **Frequência** — 1 Hz
- **Forma da onda** — Rampa
- **Compensador** — Nenhum

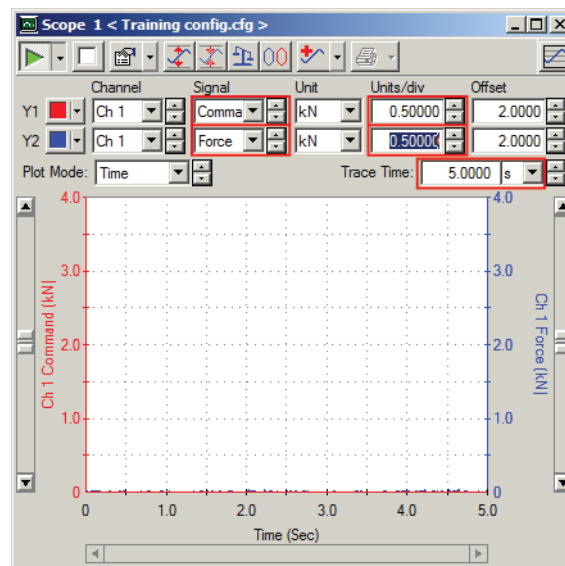
! **Importante:** É importante ter o **Compensador** definido como **Nenhum**. Se ficar ativado, poderá negar o sinal do gerador de função.

5. Abra o Escopo do Gerenciador de estação.



Clique no botão Escopo na janela principal do Gerenciador de estação.

6. Configure o Escopo.



Configure um Escopo para comparar o sinal do comando para o feedback resultante. Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Escopo do sinal. Amplie o escopo, se necessário, e configure o escopo como a seguir:

Parâmetros Y1:

- **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- **Sinal** — Comando
- **Unidade** — kN
- **Unidades/div** — 0,5
- **Deslocamento** — 2

Parâmetros Y2:

- **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
- **Sinal** — Força



Observação: Outra seleção possível é **Feedback ativo**. **Feedback ativo** fará a plotagem automaticamente do canal ativo (por exemplo, forçar ou deslocar).

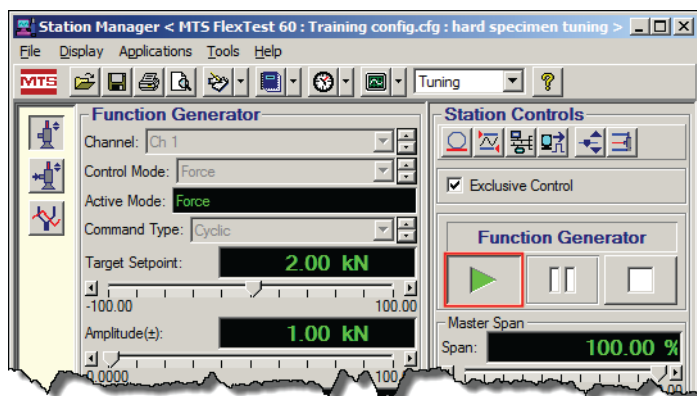
- **Unidade** — kN

- **Unidades/div** — 0,5
- **Deslocamento** — 2

Tempo:

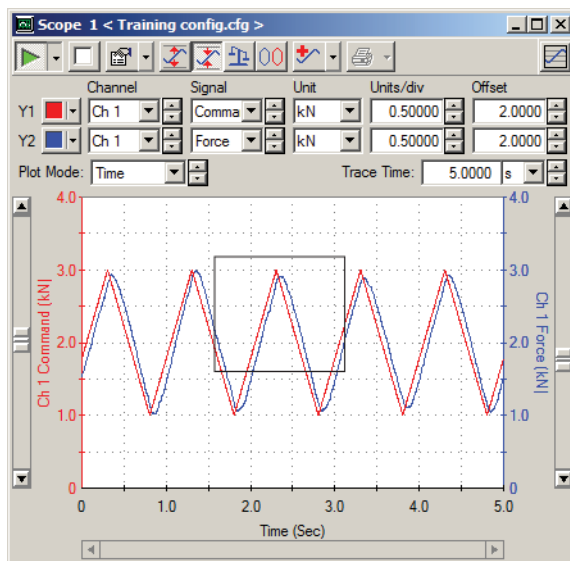
- **Hora do traço** — 5,0 s

7. Execute o Gerador de função.



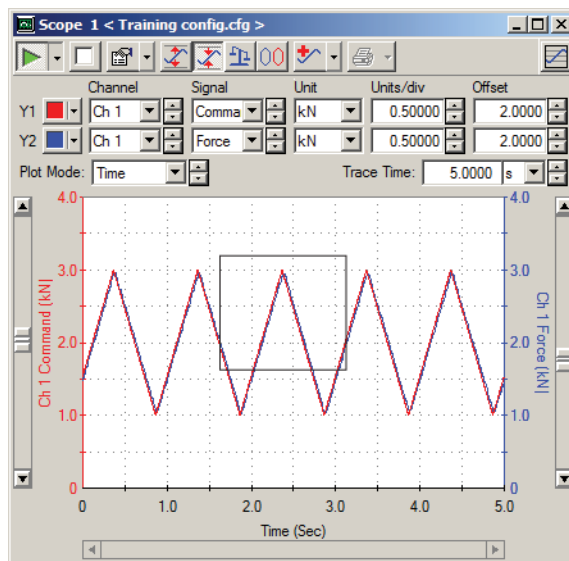
Clique no botão Executar programa para aplicar a forma de onda de força ao corpo. Se necessário, limpe qualquer condição de intertravamento.

8. Ajuste o Ganho P.

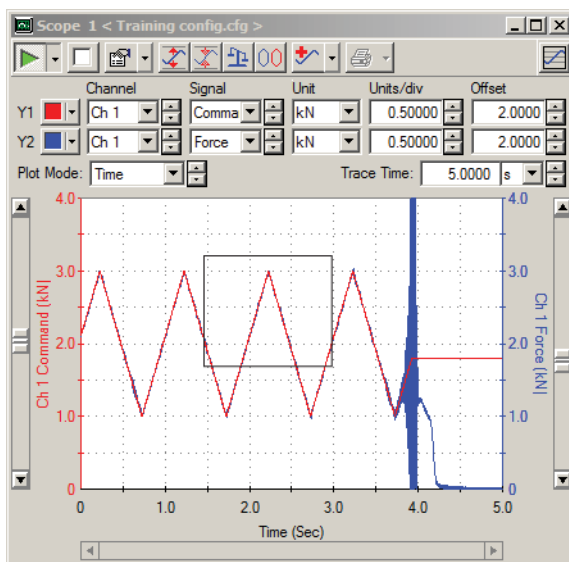


Ganho P insuficiente

Executando o teste HCF de exemplo



Ganho P correto

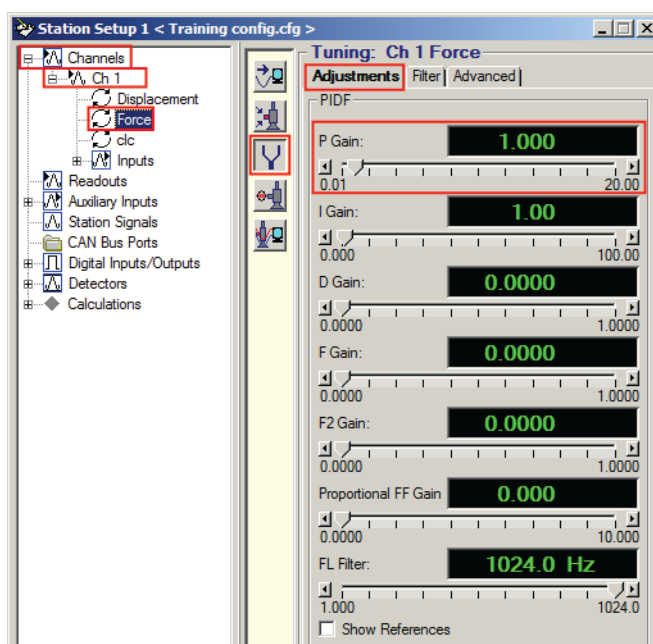


Ganho P excessivo

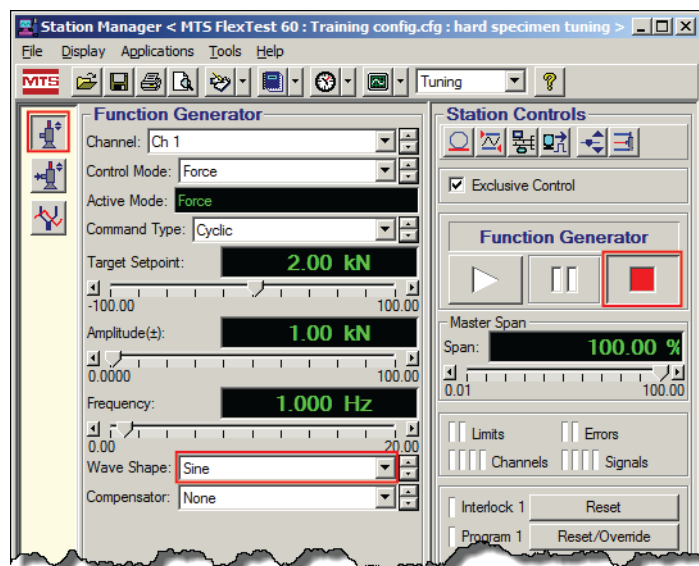
- Abra o **Ajuste**: Na janela **Força** do Ch1, selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo das suas configurações) > Força**, clique no ícone Ajuste de empilhadeira e clique na guia **Ajustes**.
- Compare sua exibição de Escopo com os exemplos anteriores de ganho P encontrados nas exibições seguintes. Se necessário, ajuste o ganho P para o canal Força.



Observação: A exibição Escopo mostra o quão bem o sinal de feedback está seguindo o sinal de comando. Você deve buscar uma boa correspondência para o exemplo de Ganho P correto, percebendo que o ajuste perfeito não é possível.



9. Altere para a onda seno.



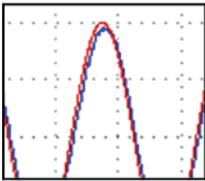
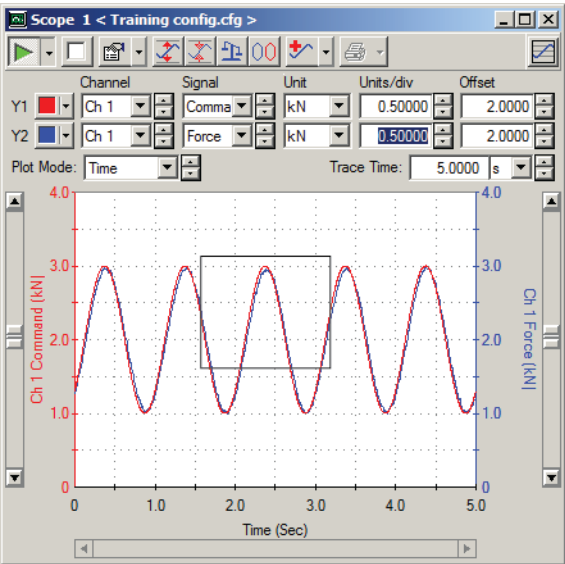
- Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Gerador de função.
- Pare o Gerador de função clicando no botão Parar e altere a forma de onda de rampa para **Seno**.
- Clique no botão Executar programa para executar a onda seno.



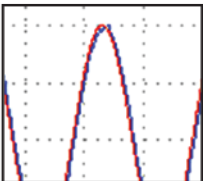
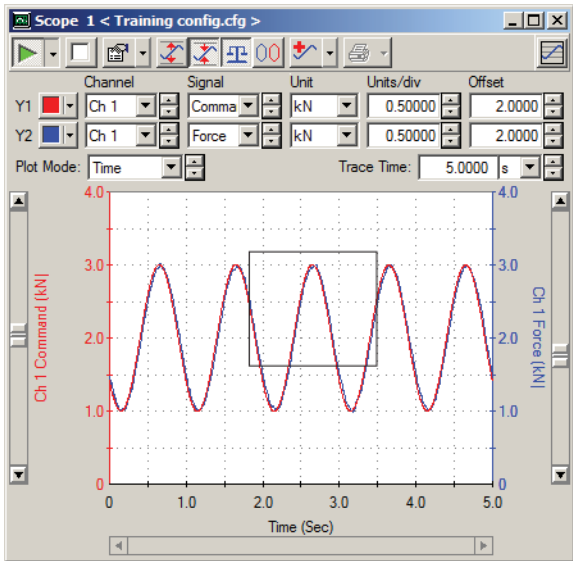
Importante: Não ajuste o ganho P ao alternar a forma de onda seno, pois pode resultar em instabilidade.

10. Ajuste o Ganho I.

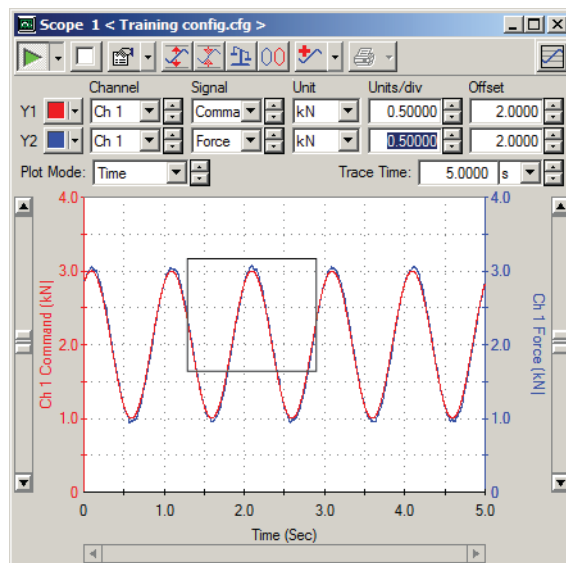
Executando o teste HCF de exemplo



Ganho I insuficiente



Ganho I correto

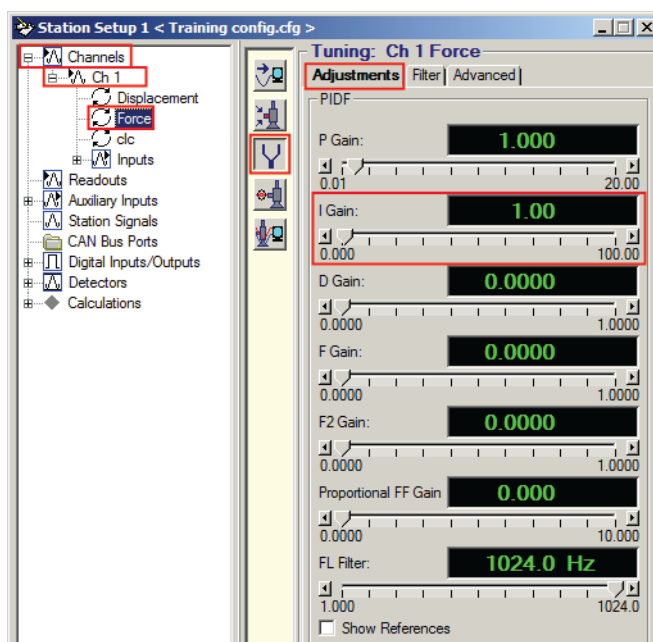


Ganho I excessivo

- Navegue até o Ajuste: Na janela Força axial, selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo das suas configurações) > Força**, clique no ícone Ajuste de empilhadeira e clique na guia **Ajustes**.
- Compare seu gráfico com os exemplos de ganho I encontrados nas exibições seguintes. Se necessário, ajuste o ganho I para o canal Força.

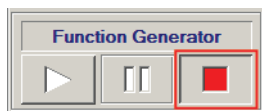


Observação: Não ajuste até zero ou você pode disparar o limite de força.



11. Desative o Gerador de função.

Executando o teste HCF de exemplo

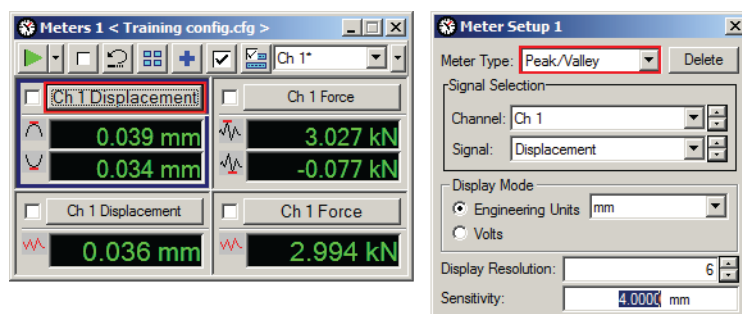


Clique no botão Parar programa para desativar o Gerador de função.

Alternar para medidores de Vale de pico

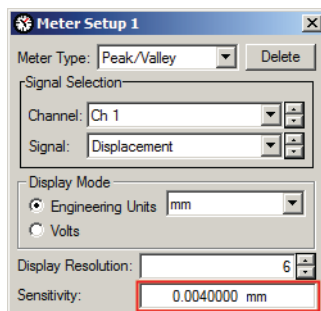
Os medidores Máx./mín. em execução serviram bem durante a instalação do corpo. Entretanto, agora que você aplicará uma forma de onda de força ao corpo, precisará de medidores que mostrem os resultados conforme eles mudam com o tempo. Os medidores de Pico/vale fornecem indicações melhores do desempenho do sistema com o tempo.

1. Alternar o Deslocamento do Ch1 para um medidor de Pico/Vale



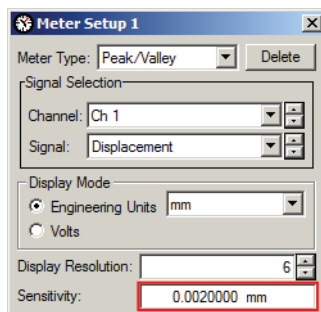
Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Medidores. Clique na barra de título do medidor máx./mín. em execução de deslocamento axial e altere o **Tipo de medidor** para **Pico/Vale**.

2. Selecione uma **Sensibilidade**.



Selecione uma **Sensibilidade** que seja cerca de 1/10 da leitura exibida.

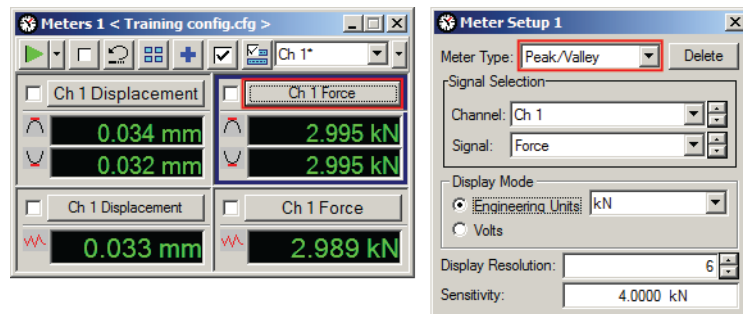
3. Faça ajuste fino da **Sensibilidade**.



O ajuste de sensibilidade do medidor adequado permite ver flutuações entre os ciclos. Quando a **Sensibilidade** está correta, o medidor mostrará flutuações mínimas com atualizações de medição não mais rápidas que a frequência.

- Se você achar os valores na janela Medidores mudando a uma taxa menor que a frequência do Gerador de função, duplique a Sensibilidade.
- Se você perceber que os valores estão mudando a uma taxa maior que a frequência, divida a Sensibilidade. Repita esse processo até estar satisfeito com os resultados.

- Altere a força do Ch1 para um medidor de Pico/Vale e ajuste Sensibilidade.

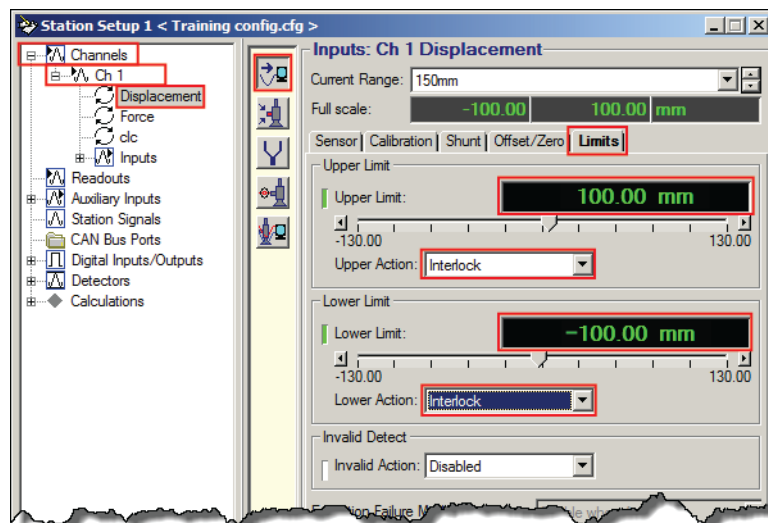


Use o mesmo procedimento para alterar o medidor de força axial superior para o tipo de medidor **Pico/Vale**.

Ajustar limites para o teste

Ajustar os limites de força além dos valores esperados para o teste HCF ajuda a prevenir danos ao corpo e equipamento se algo inesperado ocorrer durante a execução do teste.

- Você pode reter o intervalo de limite de deslocamento amplo definido antes, porque este exemplo de teste de tensão não usa acessórios que precisam de proteção.

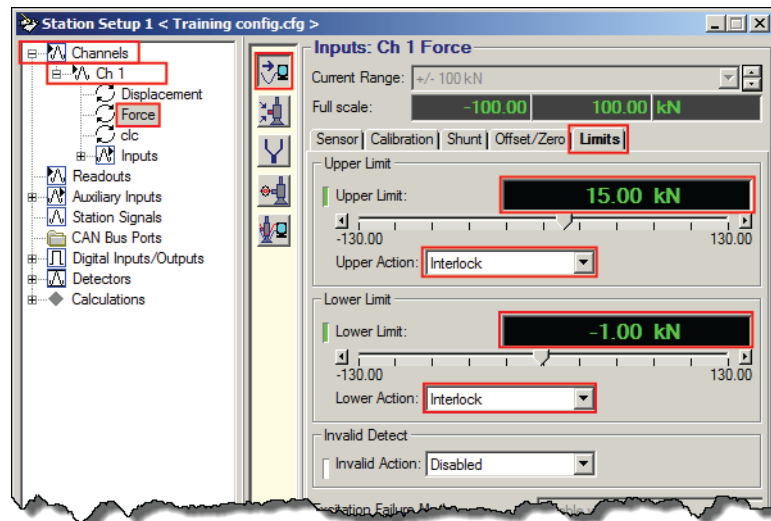


- Da janela principal do Gerenciador de estação, selecione **Exibir > Configuração de estação** e clique no botão **Sinais de entrada do canal**.
- Selecione o canal **Deslocamento**.
- Selecione a aba **Limites**.
- Use os seguintes parâmetros:

Executando o teste HCF de exemplo

- **Deslocamento Ch1 (Limite superior, ação superior)** — 100 mm, Intertrava
- **Deslocamento Ch1 (Limite inferior, ação inferior)** — (- 100) mm, Intertrava

2. Ajuste os limites de força para que eles estejam fora dos valores esperados para o teste HCF.



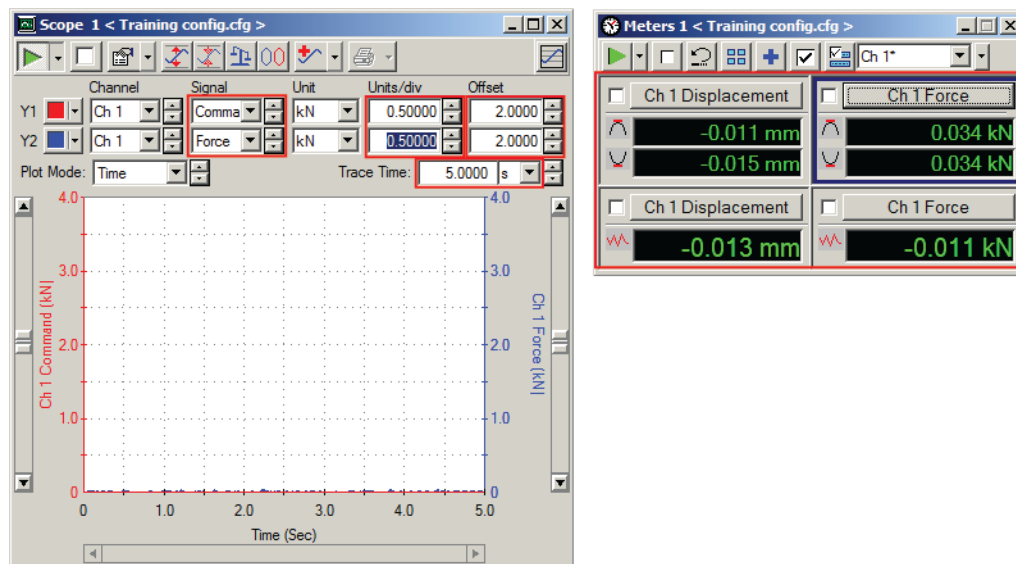
- a) Da janela principal do Gerenciador de estação, selecione **Exibir > Configuração de estação** e clique no botão **Sinais de entrada do canal**.
- b) Selecione o canal **Força**.
- c) Selecione a aba **Limites**.
- d) Use os seguintes parâmetros:
 - **Força Ch1 (Limite superior, ação superior)** — 15 kN, Intertrava
 - **Deslocamento Ch1 (Limite inferior, ação inferior)** — (-1,00) kN, Intertrava

Exibir o Escopo do Gerenciador de estação e medidores para o teste

É prática comum usar o Escopo e Medidores do aplicativo Gerenciador de estação para exibir o que está acontecendo no equipamento físico durante o teste. Certifique-se de que o Escopo e os Medidores configurados anteriormente estão abertos e em execução.



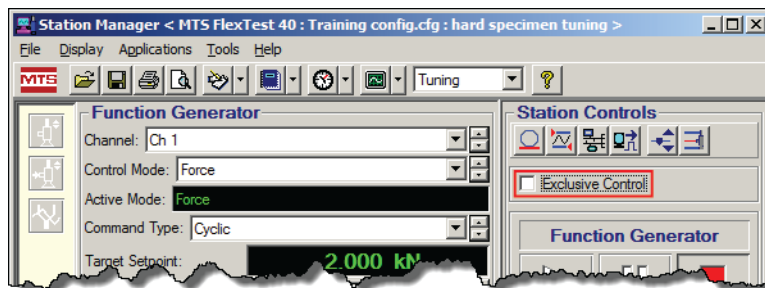
Observação: As leituras dos medidores refletirão a sua estação e serão diferentes das exibidas.



Minimizar o Gerenciador de estação

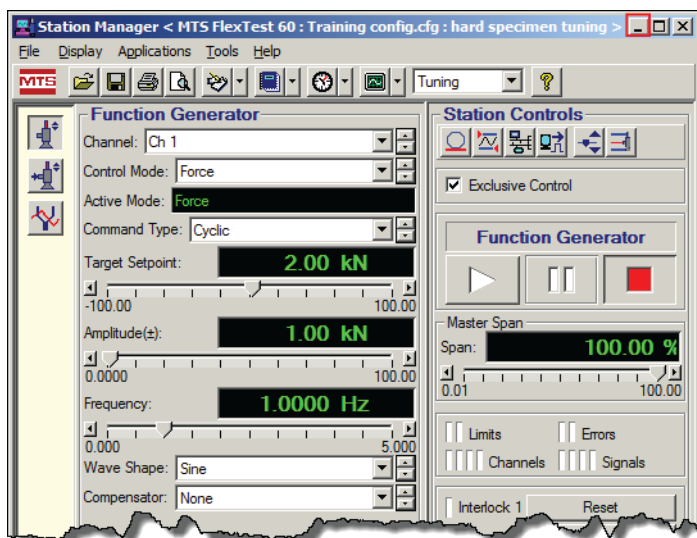
O aplicativo Gerenciador de estação deve estar em execução sob o aplicativo MPX para executar os testes. Minimizar o aplicativo Gerenciador de estação libera a área de trabalho enquanto ele está em execução para o aplicativo MPX.

1. Desative o **Controle exclusivo** removendo a marcação da caixa.



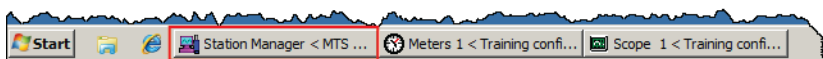
2. Minimize o aplicativo Gerenciador de estação.

Executando o teste HCF de exemplo



Clique no botão para minimizar no canto superior direito do aplicativo Gerenciador de estação.

3. Verifique se o Gerenciador de estação ainda está em execução conferindo na barra de tarefas.



Você pode maximizar o Gerenciador de estação a qualquer momento clicando no botão Gerenciador de estação na barra de tarefas.

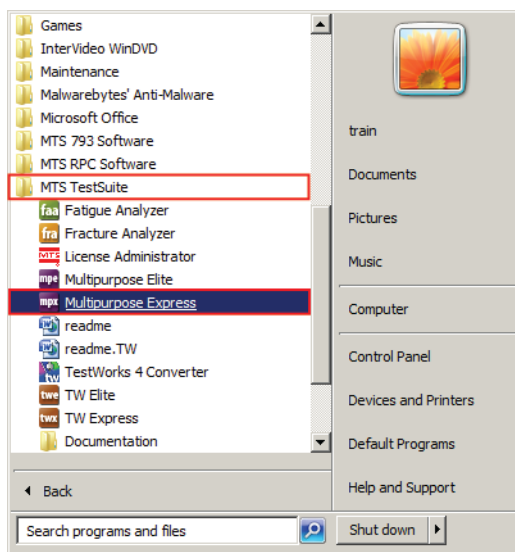
Executar o teste HCF de exemplo

Executar o teste de HCF de exemplo (fadiga de ciclo alto) consiste das seguintes etapas:

- a) [Abra o aplicativo MPX](#) na página 92)
- b) [Selecionar o teste](#) na página 93)
- c) [Se necessário, corrija quaisquer erros de recurso](#) na página 93)
- d) [Criar uma nova execução de teste](#) na página 94)
- e) [Executar o Teste](#) na página 95)
- f) [Revisão dos resultados](#) na página 96)
- g) [Gerar um relatório](#) na página 96)
- h) [Salve o teste e minimize o MPX](#) na página 97)

Abra o aplicativo MPX

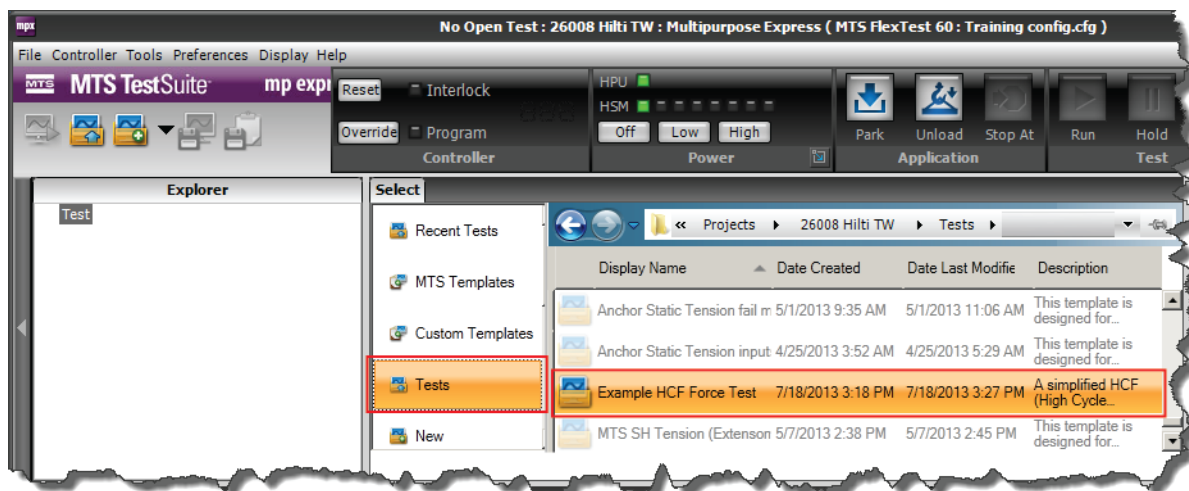
Abra o aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express.



Selecione **Todos os programas > MTS TestSuite > Multipurpose Express**.

Selecionar o teste

Selecione o Teste de força HCF de exemplo.

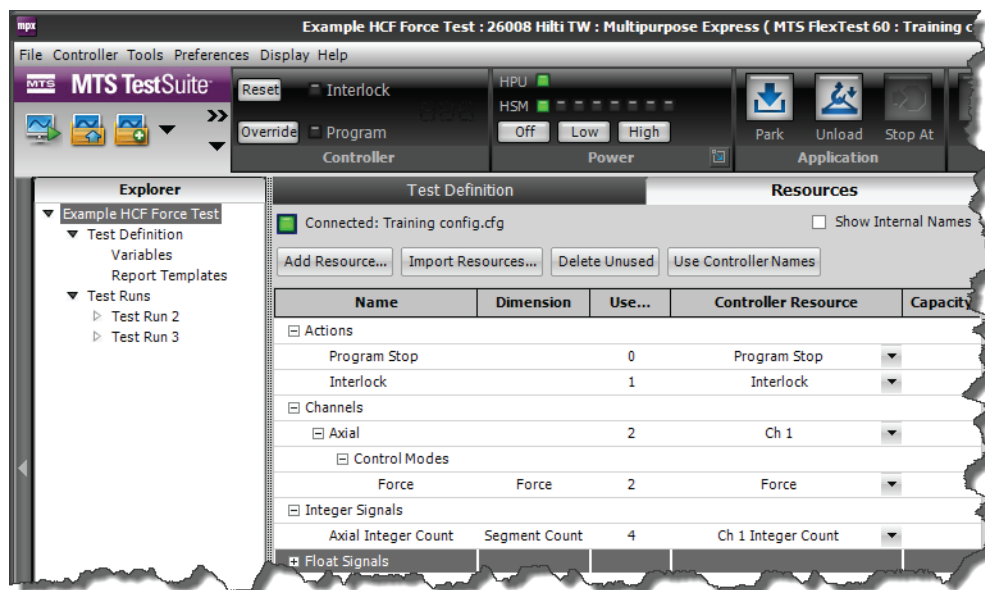


Da janela principal do **TestSuite**, selecione **Testes > Teste de força do HCF de exemplo** para carregar o teste.

Se necessário, corrija quaisquer erros de recurso

Certifique-se de que os nomes de recurso MTS FlexTest (Série 793) e MTS TestSuite são correspondentes.

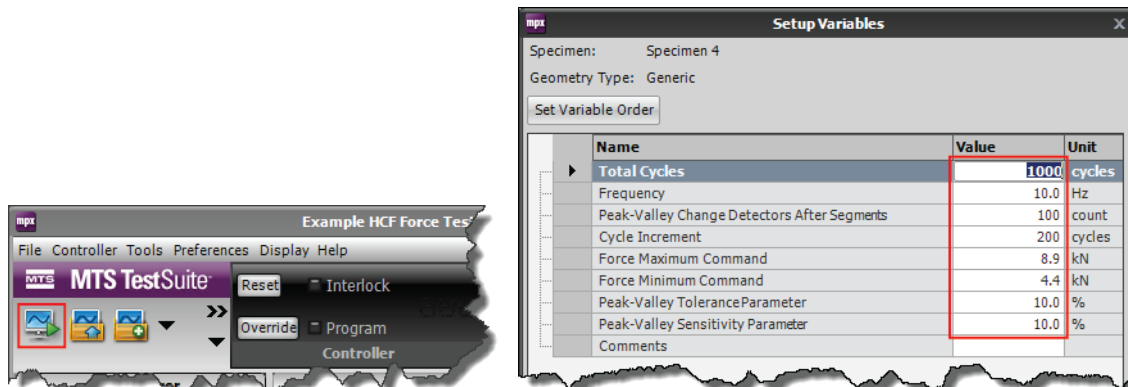
Executando o teste HCF de exemplo



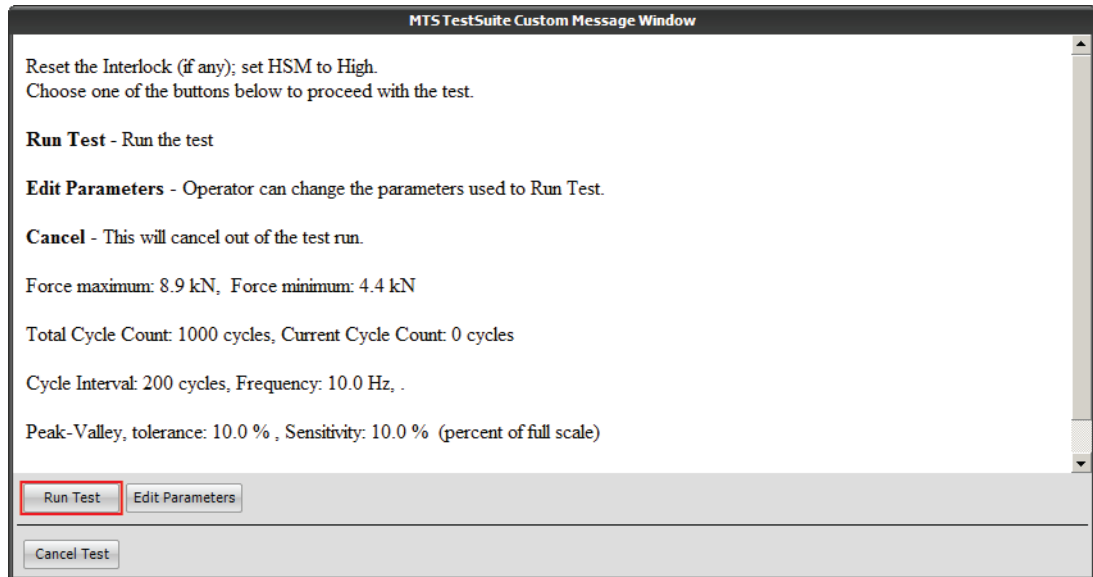
- Da janela principal do MTS TestSuite, abra a guia **Recursos** ao selecionar **Teste de força de exemplo do HCF > Recursos**.
- Se os nomes de recurso do MTS FlexTest não corresponderem, símbolos de erro vermelhos mostrarão os erros de validação. Corrija isso colocando os nomes do MTS TestSuite consistentes com os que estão no Gerenciador de estação.

Criar uma nova execução de teste

- Clique no ícone Executar novo teste ,



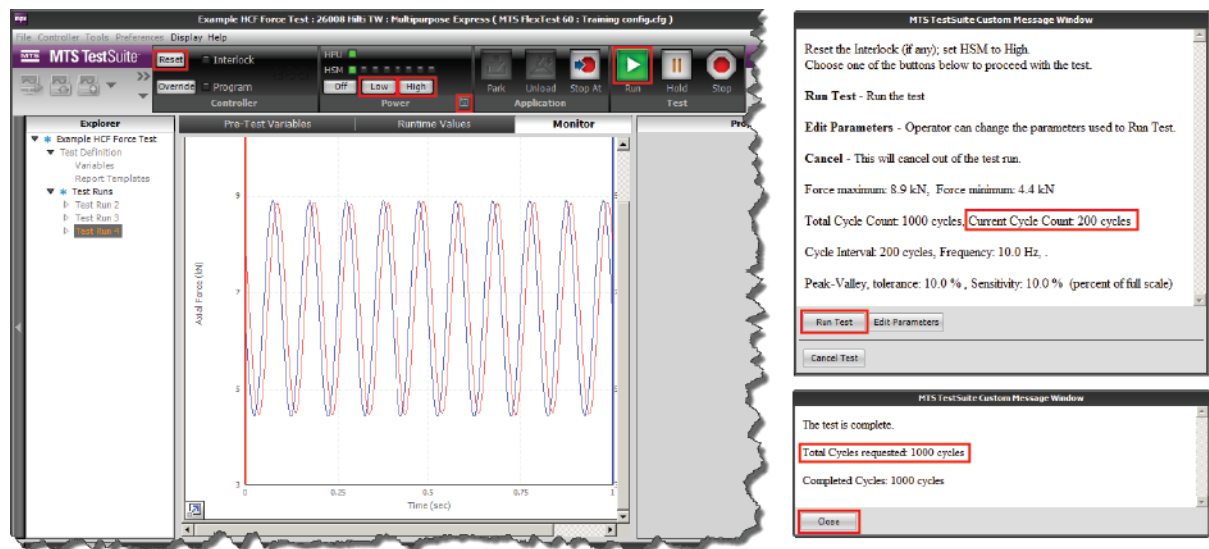
- Da janela principal do MTS TestSuite, clique no ícone **Executar novo teste**. A janela Configurar variáveis aparece.
 - Use os parâmetros exibidos e clique em **OK** para continuar.
- Revise as informações de status.



Revise as informações de status que aparecem. Se necessário, use o botão **Editar parâmetros** para fazer correções. Caso contrário, clique em **Executar teste** para continuar.

Executar o Teste

Execute o teste.



- Do painel do controlador MTS TestSuite, redefina o intertravamento, se necessário.
- Energize a HPU e HSM clicando nos botões **Baixa energia** e **Alta energia** em sequência. Use o botão no canto inferior direito do Painel de energia para acessar os botões de energia da HPU.
- Clique no botão **Executar**. O teste iniciará. Execute o teste por cinco vezes para completar 1.000 ciclos.

Executando o teste HCF de exemplo

Revisão dos resultados

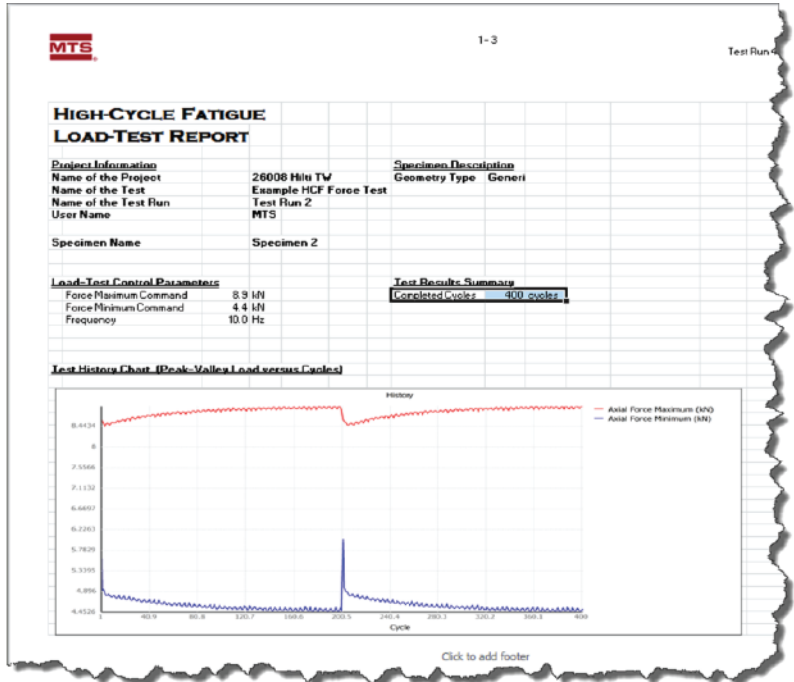
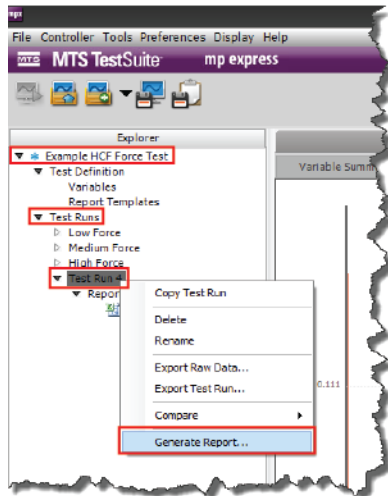
Revise os resultados do teste.

Pre-Test Variables		Runtime Values		Monitor	Results
Variable Summary	History	Hysteresis	Variable Chart	Test Run Log	Cycle + DAQ: "Fo"
Time	Category	Message			
	8/2/2013 7:35:07 AM	TestRunLog	Test Run "Test Run 4" has stopped.		
	8/2/2013 7:35:07 AM	TestRunLog	Test Run "Test Run 4" is complete.		
	8/2/2013 7:34:06 AM	ControllerLog	Training config.cfg-- Program Stop.		
	8/2/2013 7:33:54 AM	TestRunLog	Completed Cycles: 1000 cycles, Cycles Complete: 0 cycles		
	8/2/2013 7:33:33 AM	TestRunLog	Cycle Interval 200 cycles		
	8/2/2013 7:32:38 AM	TestRunLog	Completed Cycles: 800 cycles, Cycles Complete: 0 cycles		
	8/2/2013 7:32:18 AM	TestRunLog	Cycle Interval 200 cycles		
	8/2/2013 7:32:04 AM	TestRunLog	Completed Cycles: 600 cycles, Cycles Complete: 0 cycles		
	8/2/2013 7:31:43 AM	TestRunLog	Cycle Interval 200 cycles		
	8/2/2013 7:30:17 AM	TestRunLog	Completed Cycles: 400 cycles, Cycles Complete: 0 cycles		
	8/2/2013 7:29:57 AM	TestRunLog	Cycle Interval 200 cycles		
	8/2/2013 7:29:32 AM	TestRunLog	Completed Cycles: 200 cycles, Cycles Complete: 0 cycles		
	8/2/2013 7:29:12 AM	TestRunLog	Cycle Interval 200 cycles		
	8/2/2013 7:29:02 AM	TestRunLog	Test Run "Test Run 4" has started.		
	8/2/2013 7:27:59 AM	ControllerLog	Training config.cfg -- Program Run.		
	8/2/2013 7:27:29 AM	TestRunLog	Test Run "Test Run 4" loaded successfully.		
	8/2/2013 7:27:27 AM	TestRunLog	Load the test: "MTS FlexTest 60" - "Training con		

Na conclusão do teste, clique em qualquer uma das abas de resultados na janela principal do MTS TestSuite para detalhes do teste.

Gerar um relatório

Gerar um relatório.



- Na janela principal do MTS TestSuite, painel **Explorer** sob **Execução de testes**, selecione a execução de teste que deseja criar um relatório.
- Clique com o botão direito e selecione **Gerar relatório**.
- Selecione o modelo que deseja usar e clique em **Gerar relatório**.

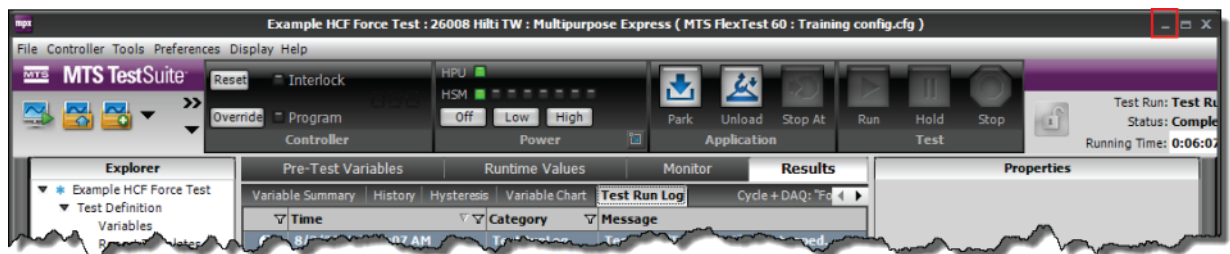
Salve o teste e minimize o MPX

O aplicativo Gerenciador de estação é usado para remover o corpo, portanto, o teste pode ser salvo e o aplicativo MPX, minimizado.

- Salve o teste.

Se desejado, salve o teste com um novo nome para preservar o teste original.

- Minimize o aplicativo TWX.



Clique no botão para minimizar no canto superior direito do aplicativo TWX.

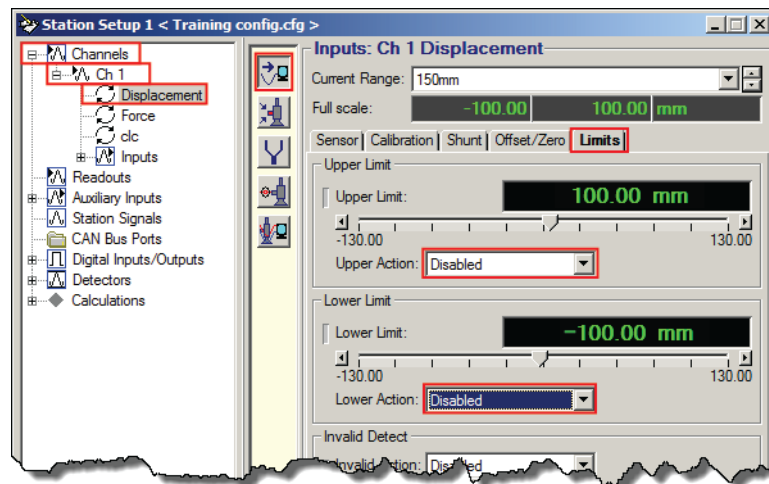
Remover o corpo

Remover o corpo consiste das seguintes etapas:

- a) *Remove Displacement Limits*
- b) *Alternar para Deslocamento máx./mín. em execução e Medidores de força* na página 98)
- c) *Se adequado, remova o corpo intacto* na página 99)
- d) *Se adequado, remova o corpo danificado* na página 102)

Remova os limites de deslocamento

Remova os limites de deslocamento.

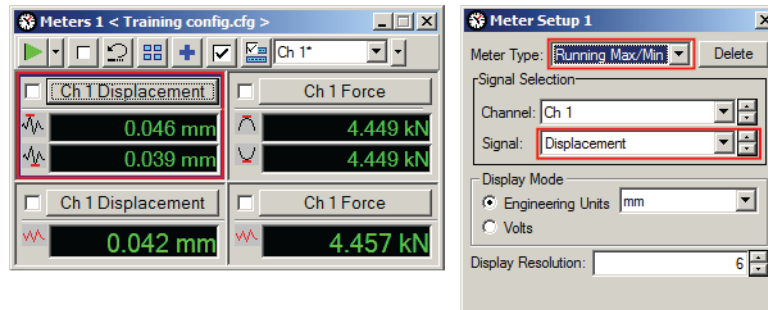


Por o atuador poder retrair na conclusão do teste, comece removendo os limites de deslocamento.

- a) Da janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, selecione **Exibir > Configuração de estação** e clique no botão **Sinais de entrada do canal**.
- b) Selecione o canal **Deslocamento**.
- c) Selecione a aba **Limites**.
- d) Defina **Ação superior de deslocamento do Ch1** e **Ação inferior** para **Desativado**.

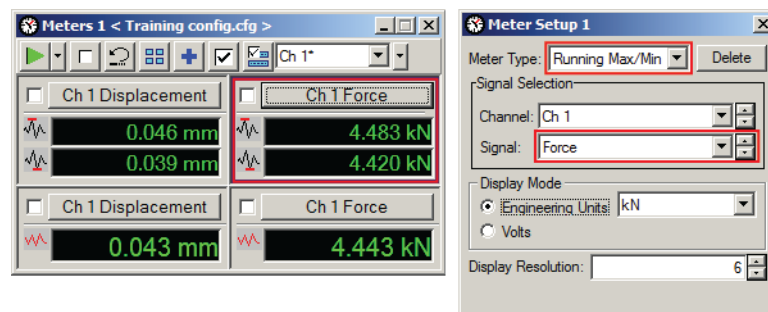
Alternar para Deslocamento máx./mín. em execução e Medidores de força

1. Alterne para um Medidor de deslocamento máx./mín. em execução.



Por não estar mais proporcionando uma forma de onda no corpo, altere os medidores de Pico/Vale de deslocamento para Medidores máx./mín. em execução para monitorar o histórico durante a remoção do corpo.

- Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, clique no botão Medidores.
 - Clique na barra de título de cada medidor de Pico/Vale e altere o **Tipo de medidor** para **Máx./mín. em execução**.
2. Altere para um medidor de Força máx./mín. em execução.



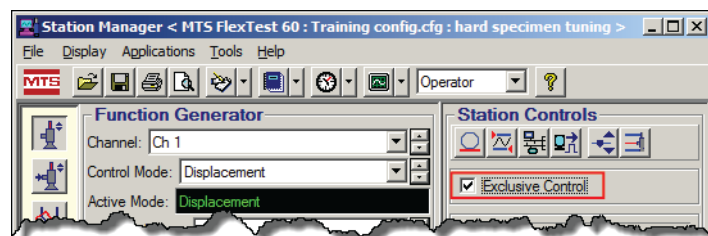
Também altere os medidores de Pico/Vale de força para medidores Máx./mín. em execução para monitorar o histórico durante a remoção do corpo.

- Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, clique no botão Medidores.
- Clique na barra de título de cada medidor de Pico/Vale e altere o **Tipo de medidor** para **Máx./mín. em execução**.

Se adequado, remova o corpo intacto

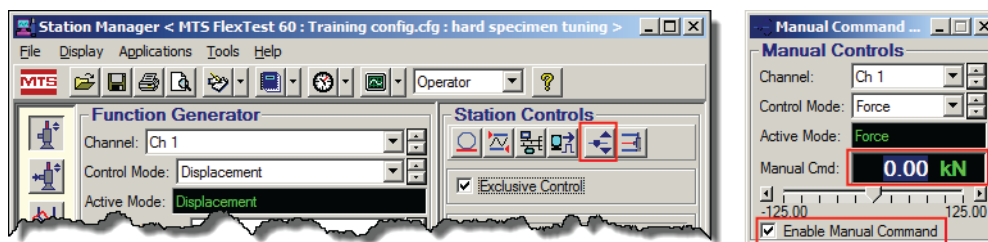
Use este procedimento somente se o corpo estiver intacto no término da execução do teste. Se o corpo estiver danificado, consulte [Se adequado, remova o corpo danificado](#) na página 102).

- Selecione **Controle exclusivo**.

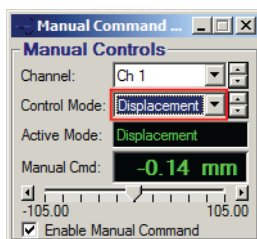


- Remova a força do corpo.

Executando o teste HCF de exemplo



- a) Da janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Comando manual para abrir a janela Comando manual.
 - b) Selecione os seguintes parâmetros:
 - **Canal** — Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)
 - **Modo de controle** — Força
 - **Ativar comando manual** — Marcado
 - c) Digite **0.00** na caixa de texto **Manual Cmd** e pressione **Enter**.
3. Alterne para o modo de controle Deslocamento.



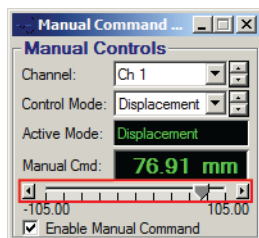
Isso evita movimento indesejado do atuador.

- a) Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão **Controle manual**.
 - b) Na janela Controles manuais, na lista suspensa Modo de controle, selecione **Deslocamento**.
4. Libere a garra superior.

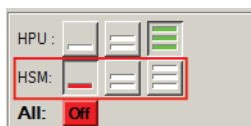


Use os controles no bastidor de carga.

5. Retraia o atuador.



- a) Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Comando manual para abrir a janela Comando manual.
 - b) Selecione os seguintes parâmetros:
 - Canal: **Ch1**
 - Modo de controle: **Deslocamento**
 - Ativar comando manual: **Marcado**
 - c) Usando o controle deslizante, retraia lentamente o atuador até ter espaço suficiente para remover o corpo.
6. Desligue o HSM.



Esta é uma precaução de segurança a ser tomada antes de se aproximar da área de esmagamento. Observe que desligar o HSM remove a energia do atuador e deixa a energia hidráulica para as garras.

7. Libere a garra inferior e remova o corpo.



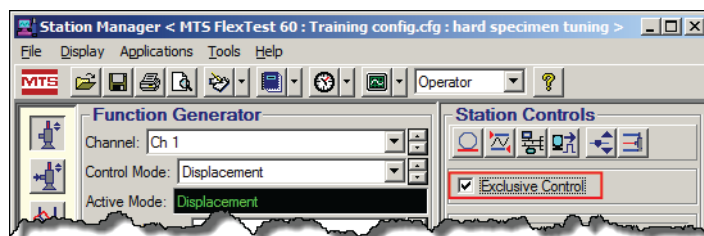
Executando o teste HCF de exemplo

Usando uma ferramenta que mantenha suas mãos protegidas do atuador, aperte o corpo e libere a garra inferior. Isso conclui o teste de exemplo.

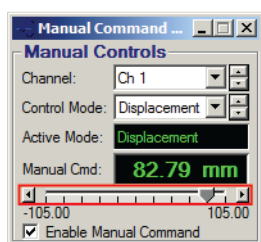
Se adequado, remova o corpo danificado

Use este procedimento somente se o corpo estiver quebrado no término da execução do teste. Se o corpo estiver intacto, consulte [Se adequado, remova o corpo intacto](#) na página 99).

1. Selecione **Controle exclusivo**.

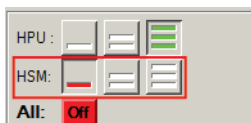


2. Se necessário, retraia o atuador.



 **Observação:** O atuador pode retrair sozinho quando o HSM é desligado devido à condição de intetramento causado por exceder o limite de deslocamento.

- a) Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Comando manual para abrir a janela Comando manual.
 - b) Selecione os seguintes parâmetros:
 - Canal: **Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração)**
 - Modo de controle: **Deslocamento**
 - Ativar comando manual: **Marcado**
 - c) Usando o controle deslizante, retraia lentamente o atuador até ter espaço suficiente para remover as metades do corpo.
3. Certifique-se de que o HSM está desativado.



O HSM deve estar desligado quando o limite de deslocamento for excedido. Entretanto, certifique-se de que o HSM esteja desativado antes de aproximar-se da área de esmagamento.

4. Libere a garra e remova a metade do corpo de cada garra.



Usando uma ferramenta que mantenha suas mãos protegidas do atuador, aperte parte do corpo na garra superior e libere a garra. Repita o procedimento para a garra inferior. Isso conclui o teste de exemplo.

Recuperação de um limite disparado

A recuperação de um limite disparado pode consistir de uma das seguintes etapas:

- a) *Se necessário, recupere de um limite de força disparado* na página 103)
- b) *Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado*

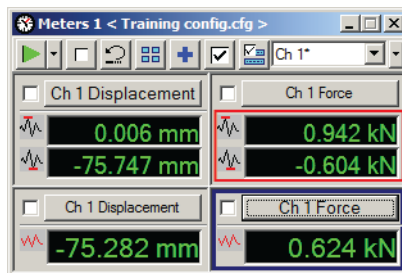
Se necessário, recupere de um limite de força disparado

Há diversas causas possíveis para um limite de força disparado. Por exemplo:

- Fixar uma garra pode resultar em um pico de força maior que o esperado.
- Seus limites de teste podem não ter sido definidos como altos o suficiente.
- O corpo pode quebrar, resultando no fim do teste.

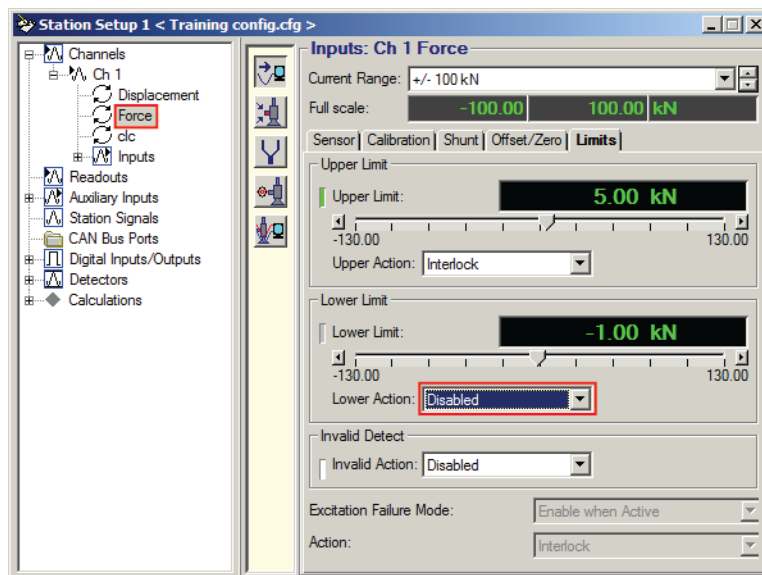
Em vez de cobrir todas as possibilidades, esta seção resolve apenas o primeiro caso. Adapte este procedimento conforme necessário para recuperação em outros casos.

1. Avalie se o corpo foi danificado.

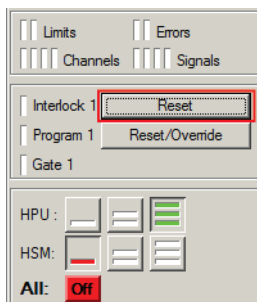


Executando o teste HCF de exemplo

- Verifique o histórico do medidor para ver se os limites de força aceitáveis para o corpo foram excedidos.
 - Se sim, alterne para o controle de Deslocamento, remova com segurança o corpo da garra inferior e comece novamente com um novo corpo.
 - Se o corpo não foi danificado, prossiga para a próxima etapa.
2. Desative o Limite de força inferior.

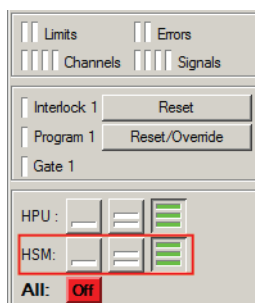


- Desative o Limite de força inferior para que você possa reposicionar a garra e redefinir a intertrava.
 - Selecione **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Força**.
 - Clique no botão **Sinais de entrada do canal** para exibir a janela **Entradas: força axial**.
 - Defina o **Limite inferior: Ação inferior** para **Desativado**.
3. Redefina a intertrava.



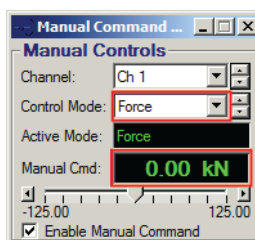
Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, clique no botão **Redefinir** para limpar a intertrava.

4. Reenergize o HPU e HSM.



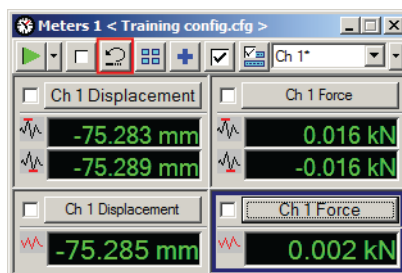
Na janela principal do aplicativo **Gerenciador de estação**, clique no botão Energia baixa e, então, no botão Energia alta para o HPU e HSM.

5. Redefina o Controle de força para zero.



Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão Controle manual. Na janela de Controles manuais, redefina o **Manual Cmd** para 0.

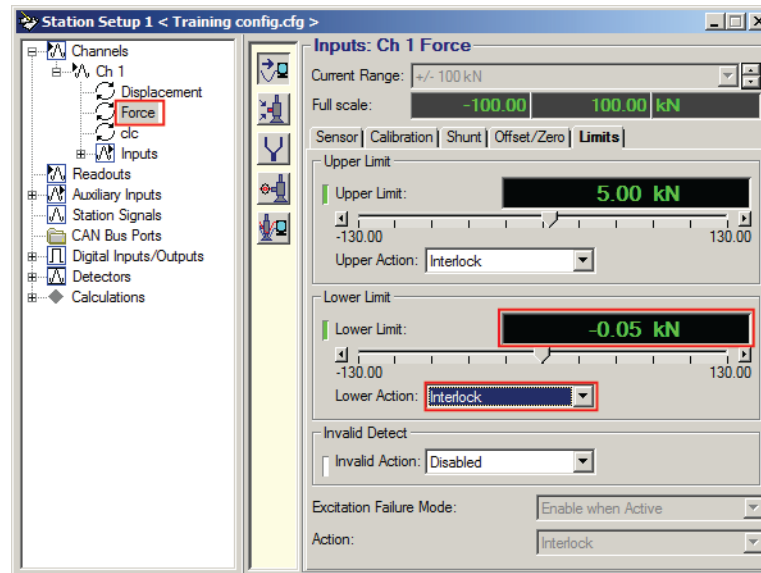
6. Redefina os medidores.



Redefina o histórico do medidor selecionando **Gerenciador de estação > Exibir > Medidores** e clicando no botão Redefinir.

7. Redefina o Limite de inferior (compressão).

Executando o teste HCF de exemplo



- Navegue para **Gerenciador de estação > Exibir > Configuração de estação > Canais > Ch1 (ou outro, dependendo da sua configuração) > Força > Limites**.
 - Insira **-0,05 kN** na caixa de texto **Limite inferior** e certifique-se de que **Intertrava** esteja selecionado para a **Ação**.
8. Libere a garra superior.



Usando os controles no bastidor de carga, libere a garra superior.

9. Se necessário, repita o processo de fixação da garra superior.

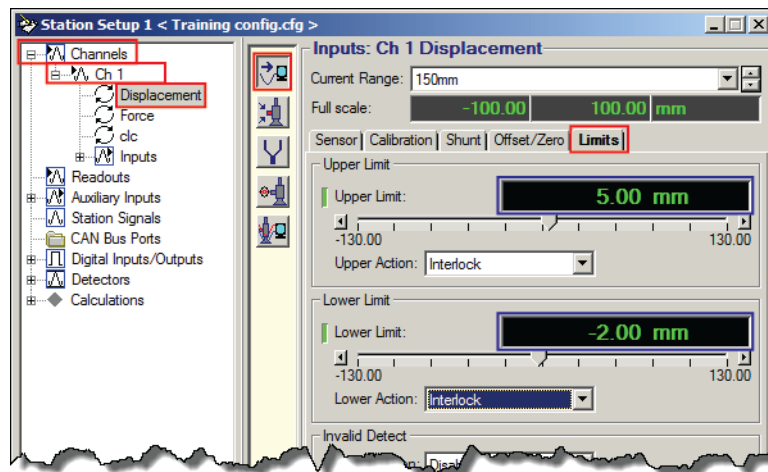
Se necessário, recupere de um limite de deslocamento disparado

Há diversas causas possíveis para um limite de deslocamento disparado. Por exemplo:

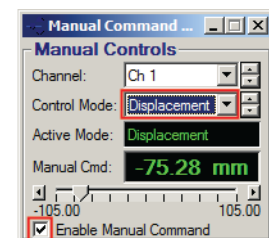
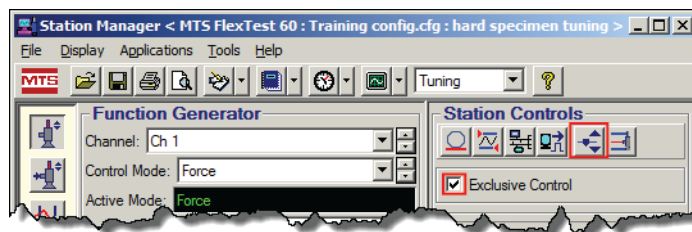
- O atuador pode ter retraído abaixo do limite de deslocamento inferior durante a instalação do corpo.
- O atuador pode ter retraído quando o corpo quebrou na conclusão do teste.
- Seus limites de teste podem ser insuficientes para o teste.

Em vez de cobrir todas as possibilidades, esta seção resolve apenas o primeiro caso. Adapte este procedimento conforme necessário para recuperação em outras situações.

1. Verifique os limites de deslocamento atuais.

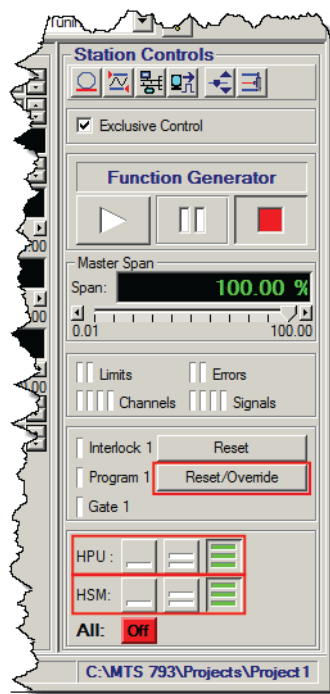


- a) Na janela principal do aplicativo Gerenciador de estação, selecione **Exibir > Configuração de estação > Deslocamento > Sinais de entrada do canal**.
 - b) Selecione a aba **Limites**.
 - c) Verifique as configurações de limite superior e inferior atuais para identificar o intervalo de deslocamento aceitável para o atuador. Ajuste os limites, se necessário.
2. Defina o Comando Manual para Deslocamento.



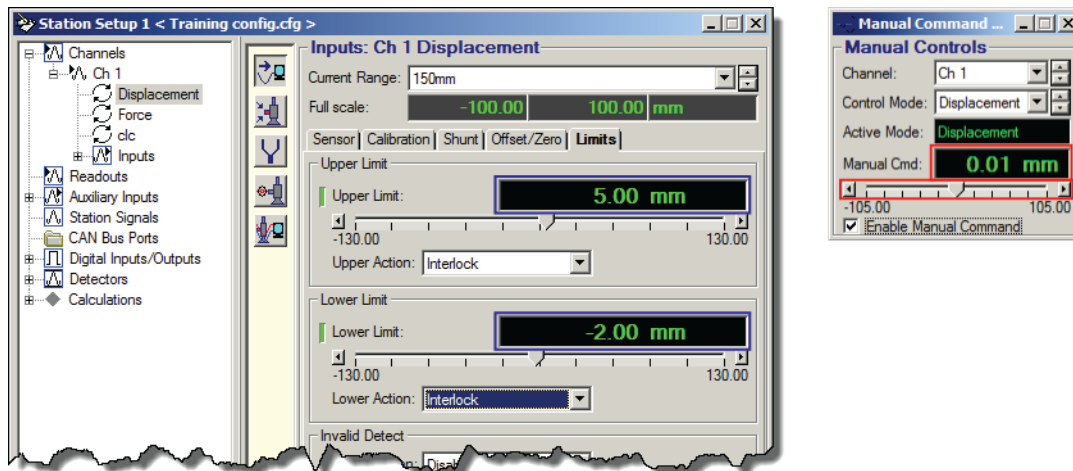
- a) Na janela principal do Gerenciador de estação, clique no botão **Controle manual**.
 - b) Certifique-se de que o Controle exclusivo esteja marcado.
 - c) Na janela Controles manuais, selecione um Modo de controle de **Deslocamento**.
 - d) Certifique-se de que o Comando manual ativado esteja marcado.
3. Redefinir/substituir a intertrava.

Executando o teste HCF de exemplo



Na janela principal do aplicativo **Gerenciador de estação**, clique no botão **Redefinir/substituir** três vezes para substituir a Intertrava por 21 segundos e, então, energize o HPU e HSM.

4. Mova o atuador para limites de deslocamento aceitáveis.



Na janela principal do **Gerenciador de estação**, clique no botão **Controle manual**. Mova o atuador para limites aceitáveis enquanto a intertrava é substituída.

Manutenção

Tópicos:

- *Lista de verificação geral da manutenção de rotina.....110*
- *Intervalos de manutenção.....114*
- *Inspeções diárias.....115*

Lista de verificação geral da manutenção de rotina

Serviço recomendado para ser realizado a cada intervalo de tempo de execução indicado

Calendário usando taxa de 8 horas de execução por dia	Diário	Semanal	A cada duas semanas				Anual
Horas de Execução	8	40	80	500	1000	1,500	2,000
Verifique se a área plana do atuador está limpa	X ¹						
Monitorar indicadores de filtro	X						
Verificar mangueiras/cabos/conectores		X					
Verificar travessa/elevadores/suportes		X					
Verificar se o atuador está seco		X					
Verificar o coletor de serviço hidráulico		X					
Verificar a condição da vedação do elevador (deve estar seco)		X					
Verificar a condição da vedação da trava (deve estar seco)		X					
Lubrificar o Spline de torção/axial Bionix (75-100 h)			X				
Verificar atuador			X				
Inspeção de etiqueta			X				
travessa/quadro de reação							

¹ O símbolo indica os serviços realizados por operadores do equipamento. A maioria destes procedimentos envolve verificações visuais que não interferem na operação do sistema de teste. Estas verificações também são realizadas por engenheiros de serviço de campo treinados em cada visita de Manutenção de Rotina.

Calendário usando taxa de 8 horas de execução por dia	Diário	Semanal	A cada duas semanas				Anual
Horas de Execução	8	40	80	500	1000	1,500	2,000
Verificar travessa/elevadores/suportes			MTS 2	MTS	MTS	MTS	MTS
Condição da vedação do elevador é seca			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Condição da vedação da trava é seca			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Colunas da travessa estão limpas			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Abrasões na coluna estão aceitáveis			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Velocidade da travessa está adequada			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Destravamento da travessa causa intertravamento do programa			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Quadro de reação suporta airbags/apoios			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Movimento da travessa é suave			MTS	MTS	MTS	MTS	MTS
Travas da travessa hidráulica funcionam adequadamente				MTS			MTS
Sangria dos cilindros de elevação da travessa				MTS			MTS
Lubrificação manual dos parafusos de travamento da travessa							MTS
Substitua os parafusos de cabeça da trava hidráulica ³							MTS
Atuador							
Verificação rápida do atuador				MTS	MTS	MTS	MTS
Área do atuador está seca				MTS	MTS	MTS	MTS

- 2 Símbolo indica os serviços realizados por engenheiros de serviço de campo treinados como parte do plano de Manutenção de Rotina MTS. Alguns deste procedimentos exigem ferramentas de serviços especiais e/ou treinamento de serviço específico para serem realizados.
- 3 Substituição dos parafusos de cabeça da trava hidráulica é recomendada a cada 5 anos ou 5.500 ciclos de trabalho, o que ocorrer primeiro.

Calendário usando taxa de 8 horas de execução por dia	Diário	Semanal	A cada duas semanas				Anual
Horas de Execução	8	40	80	500	1000	1,500	2,000
Área plana do atuador está limpa				MTS	MTS	MTS	MTS
Desgaste da haste do pistão está aceitável				MTS	MTS	MTS	MTS
Lubrificar o Spline de torção/axial Bionix (75-100 h)				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificar desempenho, baixa velocidade, direção para cima				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificar desempenho, baixa velocidade, direção para baixo				MTS	MTS	MTS	MTS
Coletor de serviço hidráulico							
Verificação rápida do coletor de serviço hidráulico				MTS	MTS	MTS	MTS
Monitorar indicadores de filtro				MTS	MTS	MTS	MTS
Conectores da mangueira do coletor estão fixos				MTS	MTS	MTS	MTS
Conexões do acumulador estão secas				MTS	MTS	MTS	MTS
Conexões do acumulador estão apertadas				MTS	MTS	MTS	MTS
Tampas/proteções do acumulador estão presentes				MTS	MTS	MTS	MTS
Óleo no lado do gás do pistão				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificar e ajustar a pressão no acumulador				MTS	MTS	MTS	MTS
Trocar filtros							MTS
Ajuste da baixa pressão (modelo 294)							MTS
Mangueiras/cabos							

Calendário usando taxa de 8 horas de execução por dia	Diário	Semanal	A cada duas semanas				Anual
Horas de Execução	8	40	80	500	1000	1,500	2,000
Verificação rápida de mangueiras/cabos/conectores				MTS	MTS	MTS	MTS
Ausência de desgastes, bolhas e vulcanização na mangueira				MTS	MTS	MTS	MTS
Condição e roteamento do cabo é aceitável				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificar conexões do transdutor				MTS	MTS	MTS	MTS
Conexões e frisos da mangueira estão secos				MTS	MTS	MTS	MTS
Sistema completo							
Condição geral do sistema é aceitável para uso				MTS	MTS	MTS	MTS
Parâmetros de ajuste são adequados/sistema estável				MTS	MTS	MTS	MTS
Parada E está funcionando, se necessário				MTS	MTS	MTS	MTS
Resposta ao curso total de forma de onda, visual e auditivo				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificação de equilíbrio da válvula e controle de deslocamento				MTS	MTS	MTS	MTS
Resposta de tremor da válvula				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificar luz de interruptor em velocidade alta/baixa em Alto				MTS	MTS	MTS	MTS
Verificar velocidade baixa indica intertravamento do programa				MTS	MTS	MTS	MTS
Garras							
Verificação rápida de garras/controle de garra				MTS	MTS	MTS	MTS

Calendário usando taxa de 8 horas de execução por dia	Diário	Semanal	A cada duas semanas				Anual
Horas de Execução	8	40	80	500	1000	1,500	2,000
Conexões de fornecimento da garra estão secas				MTS	MTS	MTS	MTS
Vedações da garra estão secas				MTS	MTS	MTS	MTS
Ação da garra é aceitável				MTS	MTS	MTS	MTS
Lubrificação das inserções da garra				MTS	MTS	MTS	MTS

Intervalos de manutenção

A seguinte tabela lista o intervalo recomendado para cada um destes procedimentos.

Intervalos de manutenção de unidade de carga

O que fazer	Quando fazer
Fazer inspeções diárias	Antes do início dos testes, todos os dias.
Limpar as colunas da unidade de carga	Quando as colunas ficarem oleosas ou sujas.
Evitar ferrugem	Dependendo do ambiente de operação; mais frequente em ambientes úmidos.
Manter pressões de montagem de ar	Quando a unidade de carga fica de forma desigual.
Efetuar inspeção de etiqueta	Pelo menos uma vez ao mês.
Ajustar as travas hidráulicas	Quando a travessa gruda ou se move de forma estranha na coluna.
Lubrifique os parafusos de travamento da travessa	Sempre que começarem a ficar difícil de apertar ou grudento aou afrouxar. Quando os parafusos começarem a afrouxar ou apertar rigidamente (somente travessa de travamento manual)

O que fazer	Quando fazer
Alinhar o transdutor de força	Após a instalação do transdutor de força ou atuador; quando um alinhamento melhor entre os dois for necessário.
Verificar as pressões de pré-carga dos acumuladores. Ajustar se necessário	Pelo menos uma vez ao mês; mais frequentemente se necessário, de acordo com as condições de operação.
Limpar a haste do pistão do atuador exposto	Semanalmente; mais frequentemente se necessário, de acordo com as condições de operação.
Trocar o filtro HSM	Quando o indicador estiver na posição de substituição ou quando o fluido hidráulico for trocado.
Efetuar a manutenção da servoválvula 252: trocar filtro	Quando o desempenho da servoválvula estiver deteriorado.
Efetuar a manutenção da servoválvula 252: ajuste mecânico nulo	Após o procedimento de equilíbrio da válvula (compensação elétrica) ser concluído e os resultados serem insatisfatórios.
Efetuar calibração do sensor	Os intervalos de calibração dependem dos requisitos do sistema e são efetuados normalmente durante a manutenção programada pelo pessoal treinado da MTS. Os sensores podem incluir LVDT, célula de carga e extensômetro.

Inspeções diárias

Antes de começar cada teste do dia, faça uma rápida inspeção da unidade de carga. A seguir, estão os itens típicos que devem ser verificados diariamente:

- Certifique-se de que não há vazamentos de elevadores ou travas.
- Verifique a bandeja de gotejamento e certifique-se de que não há vazamentos do atuador, coletor de serviço hidráulico, servoválvula ou acumuladores.
- Certifique-se de que as conexões elétricas estão fixas, sem cabos desgastados ou mal direcionados.
- Certifique-se de que as mangueiras estão direcionadas corretamente e que as conexões não estão vazando.
- As mangueiras devem estar roteadas para evitar fontes de calor diretas, equipamentos em movimento ou abrasivos.
- Verifique a funcionalidade do controle de velocidade do atuador.

Manutenção

Se qualquer problema for encontrado, deverá ser reparado antes de operar a unidade de carga.

Retirada de serviço

Tópicos:

- *Retirada de serviço*.....118

Retirada de serviço

O processo de retirada de serviço é efetuado quando o sistema for ser movido ou colocado fora de serviço. A desmontagem é necessária quando qualquer uma dessas tarefas for efetuada.

1. Remova o corpo e acessórios. As garras grandes devem ser removidas se o bastidor de carga for virado.
2. Mova a haste do pistão do atuador para a posição mais baixa, totalmente no coxim.
3. Trave a cruzeta.
 - Se a unidade possuir elevadores hidráulicos, mova a cruzeta para a posição mais baixa e gire os parafusos de trava da cruzeta manual. Entretanto, se a unidade for ser movida, a cruzeta pode precisar ser travada em uma posição mais alta para acomodar a unidade em movimento.
 - Se a unidade possuir travas manuais, selecione uma posição da cruzeta que acomodará a unidade móvel e aperte os parafusos de trava manual.

4. Se houver garras hidráulicas na unidade, certifique-se de que a pressão hidráulica foi aliviada da garra e libere as portas e mangueiras de ambas as garras.

Em garras grandes, posicione as câmaras em cunha para a posição mais baixa, similar à haste do pistão da unidade, como mostrado acima.

Se a unidade possuir um Fornecimento de garra modelo 685, gire as manivelas de garra/liberação enquanto reduz a pressão, ajustando para liberar toda a pressão das garras e mangueiras. Desative o Controle de garra do modelo 685 e desconecte a energia elétrica. Remova as mangueiras.

Se a unidade possuir um controle de garra integrado (modelo 318 e MTS Landmark) no painel de controle do bastidor, mova a manivela da garra/liberação para a posição neutra e libere a pressão usando as válvulas de liberação de pressão no coletor da garra, sob o painel de controle.

5. Desligue a HSM.
6. Desligue a HPU ou desative as válvulas se a unidade estiver conectada a um sistema de distribuição de tubulação rígida. Dê algum tempo para purgar a pressão antes de fechar a válvula de desligamento do retorno.
7. Remova a pressão de carga do acumulador de todos os acumuladores.
8. As travas hidráulicas podem reter pressão armazenada. Sangre-as manualmente se a unidade for ser armazenada ou desmontada.
9. Isole o sistema hidráulico.

Isolar o sistema da energia hidráulica requer que a válvula de fornecimento hidráulico ou o controle esteja fechado. Dependendo da configuração do seu sistema, será a válvula manual que deverá ser movida para a posição Desligada ou uma válvula de fornecimento controlada eletronicamente que deverá ser desligada. Válvulas controladas eletronicamente são desligadas usando controles locais ou controles de interface no software do sistema.

10. Isole o sistema da energia elétrica.

Quando os eletrônicos do sistema, software de controle e PC do sistema estiverem sem energia, desligue o abastecimento elétrico principal do sistema e desconecte todos os cabos.

**Aviso:**

A pressão hidráulica residual pode produzir pulverização de alta pressão.

Você pode se cortar com essa pulverização ou o fluido hidráulico pode ser forçado em sua pele.

Não continue este procedimento a menos que o sistema tenha sido isolado da pressão hidráulica por pelo menos 20 minutos. Sempre tenha cuidado ao afrouxar qualquer conexão hidráulica ou remover porcas ou parafusos de qualquer componente hidráulico. Sempre permita que a pressão do fluido de pressão dissipe lentamente até que seja completamente ventilado antes de continuar a afrouxar. Sempre use luvas e proteção ocular adequada.

11. Remova todas as mangueiras hidráulicas acessíveis.

O sistema não possui reservatórios hidráulicos que devem ser drenados. Entretanto, cada mangueira e tubulação rígida poderá ter óleo retido. Ao remover os componentes hidráulicos, certifique-se de ter recipientes de drenagens e toalhas disponíveis suficientes para lidar com o volume de drenagem do item a ser desconectado. Use práticas seguras ao remover os componentes hidráulicos e permita que pressão retida ou latente seja dissipada de forma segura através de uma conexão afrouxada antes de remover o componente. Tampe cada componente de filtro, porta e tubulação rígida.

12. Descarte todo fluido hidráulico de acordo com as regulamentações locais sobre manuseio e descarte de materiais perigosos.**13. Desconecte todos os cabos do controlador.****14. Descarte todo componente elétrico de acordo com os códigos locais sobre manuseio e descarte de materiais perigosos.****Aviso:**

Os componentes elétricos e peças podem conter químicas e compostos perigosos.

O descarte inadequado de químicas e compostos perigosos pode causar ferimentos e morte a pessoas, animais e plantas. Além disso, pode causar contaminação do solo, ar e água.

Sempre consulte os códigos locais que governam o descarte de materiais potencialmente perigosos e siga tais regulamentações para o manuseio e descarte adequado desses materiais.

15. Se desejado, mova o controlador.

Há duas configurações para o controlador: contido em um console em pé (efetue a etapa A) ou no chão (efetue a etapa B).

- a) Os consoles em pé são levantados por um dispositivo de elevação suspenso usando os anéis de elevação fornecidos. Se necessário, instale os anéis de elevação nos furos rosqueados na parte de cima do gabinete de controle. Se já não estiver instalado, os anéis de elevação são normalmente armazenados dentro do gabinete ou em receptáculos na parte de trás do gabinete. Suporte e eleve o gabinete e coloque-o de lado.
- b) Controladores no chão podem ser elevados em um carrinho adequado e movidos para o local desejado.

Índice

793 software, *Consulte* Software do controlador MTS FlexTest (Series 793)

A

ações
 detector 53
 acumuladores 31
 ajuste
 ajustando o Ganho I 85
 ajustando o Ganho P 83
 desempenho básico 80
 inicial 69
 nível de acesso de usuário 69, 80
 parâmetros
 deslocamento 70
 força 70
 senha 69, 80
 ajuste de desempenho, *Consulte* ajuste
 ajuste inicial 69
 aplicativo
 Gerenciador de estação 29
 MTS Multipurpose (MP) Express 29, 33
 aplicativo Gerenciador de estação
 configurar atividades 44
 Aplicativo Gerenciador de estação 29
 aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express
 abrindo 92
 tarefas típicas 38
 Aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express
 arquivos de projeto 47
 aplicativo MTS TW Express 45
 arquivo de calibração 62
 arquivos
 calibração do sensor 48
 configuração 47
 procedimento de teste 48
 registro 56
 relatório 48
 arquivos de procedimento de teste 48
 atuador
 interruptor de limite de velocidade 33
 manutenção 111
 mover 108
 posicionamento 55
 retirada de serviço 118
 retrair 100, 102

B

bastidor de carga
 controles 31
 bomba
 acionar 72

C

cabos
 manutenção 112
 canais
 controle 52
 CD de Documentação do sistema 28
 célula de carga (sensor de força)
 intervalo de calibração 115
 coletor de serviço hidráulico
 desligar 61, 101
 manutenção 112
 Comando manual
 configuração 107
 desativar 81
 deslizante 73
 computador
 ligar 59
 configuração
 arquivos 47
 identificar 62
 conjuntos
 parâmetro 47
 conjuntos de parâmetro
 identificar 62
 controlador
 ligar 59
 seleção
 aplicativo Gerenciador de estação 60
 controle
 canais 52
 circuito fechado 49
 Controle deslizante do Comando manual 73
 deslocamento 52
 deslocamento manual 73
 exclusivo 68
 força 52
 modos 52
 módulo
 bastidor de carga 31
 garra 31
 Parada de emergência (Parada E) 53
 sinal 50
 controle de circuito fechado 49
 controle de deslocamento 52

Índice

controle de deslocamento manual 73

controle de força

uso 78

controle exclusivo 68

controles

bastidor de carga 31

garra 32

convenções 11

corpo

avaliando dano 103

fixando 75

remover danificado 102

remover intacto 99

cruzeta

controle de trava 32

elevadores 30

retirada de serviço 118

travas 31

D

deslocamento

automático 75

deslocamento (LVDT) sensor 31

Deslocamento automático 68, 75

detectores

ações 53

documentação

Ajuda do software 28

CD de Documentação do sistema 28

em mts.com 28

E

erro

condições 56

lista

aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express 56

erros

resolvendo 93

Escopo

configurando para ajuste

aplicativo Gerenciador de estação 82

etiquetas

perigo 23

etiquetas de aviso 23

etiquetas de perigo 23

extensões de arquivo

.cfg 47

.scf 48

extensômetro

intervalo de calibração 115

F

feedback 50

FlexTest, *Consulte* Software do controlador MTS FlexTest (Série 793)

fontes do programa

Gerador de função MTS FlexTest 81

forma de onda 56, 81

formulário

submissão de problemas 10

G

Ganho I

ajuste 85

Ganho P

ajuste 83

garra

ajuste de pressão 32

controles 32

inferior 54

liberação 100–101, 103, 106

manutenção 113

retirada de serviço 118

superior 54

garras 30

Gerador de função

desativar 87

executar 83

onda seno 85

H

HPU

acionar 72

HSM

desligando 101

desligar 61

manutenção 112

I

informações de status 94

inspeções

diária 115

interruptor

limite de velocidade do atuador 33

intertrava

redefinindo 104

substituindo 107

intertravamento

em resolução de erro 56

liberação 72

intervalos

manutenção 114

L

limite disparado
 causas 103, 106
 recuperação de 103, 106
 redefinindo 104
 substituindo 107

limites
 configuração
 para executar um teste 89
 para instalação de corpo 66
 desativando 104
 disparados 103, 106
 força 66
 redefinindo 76, 105
 remover 98
 sensor 53
 verificação 107

LVDT (deslocamento) sensor
 intervalo de calibração 115

M

mangueiras
 manutenção 112

manuais 7

manual
 visão geral 28

manutenção
 intervalos 114
 lista de verificação de rotina 110

medidores
 alinhamento 65
 configuração 63
 Mín./máx. em execução 64, 98–99
 Pico/Vale 88–89
 redefinindo 69, 79, 105
 Sensibilidade 88
 tempo limite 65
 verificando histórico 79

modelo
 relatórios 96

modos
 controle 52, 100

N

nível de acesso de usuário
 ajuste 69, 80

O

onda seno 85

P

parada
 emergência 32

Parada de emergência (Parada E) 32, 53

parâmetros
 editando
 aplicativo Gerenciador de estação 94

projeto
 arquivos 46
 seleção
 aplicativo Gerenciador de estação 60

Q

quadro de reação
 manutenção 111

R

recursos
 nos arquivos de configuração 47
 resolvendo erros 93

registro
 aplicativo
 aplicativo TWX 56
 arquivo 56
 mensagem 53, 56

Registro de aplicativo
 TWX 56

Registro de mensagem 53, 56

relatórios
 geração 96
 modelo 96

resultados
 teste 96

retirada de serviço 118

S

segurança
 práticas de operação 21
 práticas gerais 16
 práticas pré-operação 16

senha
 ajuste 69, 80

Sensibilidade
 medidor 88

sensor
 arquivos de calibração 48
 deslocamento (LVDT)
 intervalo de calibração 115
 verificação de calibração 62
 extensômetro
 intervalo de calibração 115

Índice

- sensor (*continuação*)
 - força (célula de carga)
 - intervalo de calibração [115](#)
 - verificação de calibração [63](#)
 - limites
 - configuração para instalação de corpo [66](#)
 - configurando para executar um teste [89](#)
 - zerar, *Consulte* Deslocamento automático
- sensor de deslocamento (LVDT)
 - verificação de calibração [62](#)
- sensor de força (célula de carga)
 - intervalo de calibração [115](#)
 - verificação de calibração [63](#)
- sensor LVDT (deslocamento)
 - verificação de calibração [62](#)
- servoválvula [31](#)
- sinal
 - comando [50](#)
- sinal de comando [50](#)
- sistema
 - ajuste, *Consulte* ajuste
 - resposta
 - otimizar [55](#)
 - visão geral [29](#)
- software
 - Controlador MTS FlexTest (Série 793) [29](#), [33](#)
 - MTS TestSuite [29](#), [33](#)
 - Software do controlador MTS FlexTest (série 793) [44](#)
 - Software do controlador MTS FlexTest (série 793)
 - arquivos de configuração [47](#)
 - arquivos de projeto [47](#)
 - sensor
 - arquivos de calibração [48](#)
 - Software do controlador MTS FlexTest (Série 793) [29](#), [33](#)
 - software MTS 793, *Consulte* software do controlador MTS FlexTest (série 793)
 - Software MTS TestSuite [29](#), [44](#)
 - Software Série 793, *Consulte* Software do controlador MTS FlexTest (Série 793)
- substituindo intertravas [107](#)

- suporte
 - técnico [7](#)
 - telefone [9](#)
- suporte técnico [7](#)

T

- Tarefas típicas
 - do aplicativo Gerenciador de estação [33](#)
- teste
 - editando parâmetro
 - aplicativo Gerenciador de estação [94](#)
 - executar [95](#)
 - informações de status [94](#)
 - resultados [96](#)
 - selecionar
 - Aplicativo MTS Multipurpose (MP) Express [93](#)
- TestSuite, *Consulte* MTS Multipurpose (MP) Express
- travessa
 - manutenção [111](#)
 - posição [76](#)
 - posicionar [55](#)
- trem de carga [54](#)
- TWX, *Consulte* MTS TW Express

V

- visão geral
 - teste [58](#)
- visão geral de teste [58](#)

Z

- zerar
 - sensor, *Consulte* Deslocamento automático
- zero
 - sensor
 - Deslocamento automático [75](#)



MTS Systems Corporation

14000 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2290 USA
Toll Free Phone: 800-328-2255
(within U.S. or Canada)
Phone: 952-937-4000
(outside the U.S. or Canada)
Fax 952-937-4515
E-mail: info@mts.com
Internet: www.mts.com

ISO 9001 Certified QMS